Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

Θέματα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος



Θεσσαλονίκη 2021

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Σκοπός

Οι φυσικοί πόροι αποτελούν βασικό συντελεστή της παραγωγής. Επίσης είναι προϊόντα του πρωτογενούς τομέα.

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Φυσικός είναι ο πόρος που έχει παραχθεί ή παράγεται άμεσα από τη φύση. Στην παραγωγή αυτή είναι δυνατόν να έχει συμβάλει – ή να εξακολουθεί να συμβάλλει ο άνθρωπος, αλλά σε πολλές περιπτώσεις ο σχηματισμός του ΦΠ είναι ανεξάρτητος από τη βούληση ή την παρουσία του ανθρώπου. Για παράδειγμα, το πετρέλαιο είναι ΦΠ που έχει παραχθεί στο παρελθόν, πριν από την εμφάνιση του ανθρώπου. π.χ. το σύσπορο βαμβάκι παράγεται είναι προϊόν ΦΠ που συμπαράγεται από τη φύση και τον άνθρωπο. Επίσης το περιβάλλον σύμφωνα με τις νεότερες αντιλήψεις της οικονομικής ευμάρειας ή δημόσιας οικονομικής λογίζεται ως ανανεώσιμος ΦΠ.
Τεχνητός είναι ο πόρος που παράγεται κυρίως από τον άνθρωπο.
Οι **φυσικοί πόροι** διακρίνονται σε **εξαντλήσιμους**, **ανανεώσιμους** και **ανανεώσιμους και (μεσο-μακροπρόθεσμα) εξαντλήσιμους (νερό – γεωθερμία).**
Οι **εξαντλήσιμοι** χωρίζονται σε **ανακυκλώσιμους** (κυρίως μέταλλα και ορισμένα ορυκτά) και **μη ανακυκλώσιμους** (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας, ουράνιο, ορισμένα μη μεταλλικά ορυκτά).
Οι **ανανεώσιμοι** πόροι χωρίζονται σε **κοινόκτητους** (αλιευτικός κ.α. ζωϊκός πλούτος, πηγές ενέργειας με βάση τον ήλιο, τον άνεμο, την ελεύθερη χλωρίδα) και **μη κοινόκτητους** (γεωργική – κτηνοτροφική παραγωγή, ιχθυοτροφεία).

1.1 Μεταλλεύματα και άλλα βιομηχανικά ορυκτά

Το περιεχόμενο των **εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων**, που αποτελείται συνήθως από ενώσεις μετάλλων και σπανιότερα από καθαρά μέταλλα συνοδευόμενα από γαιώδεις προσμείξεις, και χρησιμοποιείται κυρίως για την εξαγωγή / παραγωγή των καθαρών μετάλλων, καλείται **μετάλλευμα**. Τα **εκμεταλλεύσιμα ορυκτά** που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν με συμβατική καύση ή πυρηνική σχάση για την παραγωγή θερμικής και στη συνέχεια **ηλεκτρικής** ενέργειας καλούνται **ενεργειακά** ορυκτά ή ενεργειακές πρώτες ύλες. Τα υπόλοιπα εκμεταλλεύσιμα ορυκτά που χρησιμοποιούνται κυρίως ως πρώτες ύλες για τη βιομηχανία ή τις κατασκευές καλούνται απλώς **βιομηχανικά ορυκτά.**

Τα παραπάνω υλικά αποτελούν **μη ανανεώσιμους ΦΠ** και ο ρυθμός εκμετάλλευσής τους καθορίζει τον χρόνο εξάντλησης των σχετικών φυσικών αποθεμάτων. Αν συμβολίσουμε με **Α** την ποσότητα των γνωστών αποθεμάτων, με y_0 την ποσότητα παραγωγής / κατανάλωσης, δηλαδή εξαγωγής από το έδαφος, και δεχτούμε σταθερή παραγωγή σε όλη τη διάρκεια εκμετάλλευσης του αποθέματος, τότε ο χρόνος εξάντλησης t_σ είναι $\mathbf{t_\sigma = A / y_0}$

Αν η ετήσια παραγωγή y αυξάνεται εκθετικά με ρυθμό r, δηλαδή $y=y_0 * e^{r-t}$, τότε ο χρόνος εξάντλησης t_ε δίνεται από τη σχέση που εξισώνει το άθροισμα της παραγωγής όλων των t_ε ετών με την εκτιμώμενη ποσότητα αποθέματος.

$$A = \int_0^{t\varepsilon} y_0 e^{r-t}$$

ή

$$A = (e^{r*t_\varepsilon} - 1) * y_0 / r$$

ή

$$r * A / y_0 = e^{r-t_e} - 1$$

ή

$$e^{r*t_\varepsilon} = r * t_\sigma + 1$$

ή

$$r * t_ε = \ln(r * t_σ + 1)$$

ή

$$t_e = \ln(r * t_σ + 1) / r$$

Οι **εκτιμώμενοι χρόνοι $t_ε$ με βάση το εκθετικό υπόδειγμα παραγωγής** είναι πολύ χαμηλότεροι από **τους αντίστοιχους χρόνους $t_σ$** και εκφράζουν το λεγόμενο «**απαισιόδοξο σενάριο**» για την εξάντληση των φυσικών πόρων.

Αυτό που είναι σημειωτέο είναι ότι είναι περισσότερο σημαντική για την παράταση του χρόνου εκμετάλλευσης των αποθεμάτων η μείωση του ρυθμού εκμετάλλευσης και λιγότερο η ανακάλυψη νέων εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων του ΦΠ.

1.2 Ενεργειακά ορυκτά και πρώτες ύλες

Λιγνίτης = είναι γαιάνθρακας

Φυσικό αέριο = είναι μείγμα αερίων υδρογοναθράκων με κύριο συστατικό το μεθάνιο

Άνθρακας = το σπουδαιότερο καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως

Πετρέλαιο = μείγμα υδρογοναθράκων, στους οποίους είναι διαλυμένοι στερεοί και αέριοι

Πυρηνικά καύσιμα = ουράνιο, πλουτώνιο, θόριο. Προέρχονται είτε από αντίστοιχα ορυκτά είτε από ανακυκλούμενα υλικά

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας = ηλιακή που μετατρέπεται εύκολα σε θερμική. Αιολικά πάρκα, υδροηλεκτρικά έργα ανταγωνιστικού κόστους, γεωθερμική ενέργεια, φωτοβολταϊκά συστήματα, βιομάζα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η βελτιστοποίηση της εκμετάλλευσης ΦΠ είναι δυνατόν να γίνει με διάφορα συνολικά κριτήρια. Το σημαντικότερο από αυτά είναι ο **χρονικός ορίζοντας** ή το

βάθος χρόνου που λαμβάνεται υπόψη για τη **βελτιστοποίηση**. Στην περίπτωση που λαμβάνεται υπόψη η **μακροχρόνια βελτιστοποίηση**, ώστε να περιλαμβάνονται και οι **επόμενες γενιές, και επιδιώκεται εκμετάλλευση σε συνθήκες σταθεροποιημένης κατάστασης με σεβασμό στο περιβάλλον και στην ποιότητα ζωής όλων των ανθρώπων**, τότε μιλάμε για βιώσιμη / **αειφόρο** ανάπτυξη (**πράσινη ανάπτυξη**).

2.1 Ανάκτηση πρώτων υλών

Η ανάκτηση υλικών από στερεά απορρίμματα εξοικονομεί πρώτες ύλες και ενέργεια ενώ παράλληλα συμβάλλει στην ευρύτερη προσπάθεια που γίνεται για να ενταχθεί η **συλλογή / επεξεργασία / ανακύκλωση** υλικών στις βασικές μεθόδους προστασίας του περιβάλλοντος (η Ελλάδα έχει μεγάλα περιθώρια για ανακύκλωση).

Για να είναι <u>οικονομικά συμφέρουσα</u> η ανάκτηση υλικών, πρέπει να διασφαλίζεται μία ελάχιστη ποσότητα από αυτά στη μονάδα του χρόνου, ώστε να τροφοδοτείται με σταθερό ρυθμό η βιομηχανική εγκατάσταση ανακύκλωσης. Η εγκατάσταση αυτή πρέπει να λειτουργεί <u>πάνω από το νεκρό σημείο</u>, όπου τα έσοδα είναι ίσα με τα έξοδα. Κάτω από το σημείο αυτό υπάρχουν ζημιές. Πάνω από το σημείο αυτό υπάρχουν κέρδη.

Q = παραγόμενη ποσότητα από το υλικό που ανακυκλώνεται

p = τιμή ισορροπίας του μετάλλου στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων,

$p = dR/dQ = εφω$, $ω_1 > ω_2 > ω_3$

R = έσοδα

F = σταθερά έξοδα, από τα οποία υπολογίζεται το σταθερό κόστος

V= μεταβλητά έξοδα, από τα οποία υπολογίζεται το μεταβλητό κόστος

Η τιμή p δίνεται από την κλίση της ευθείας των εσόδων R, δηλαδή $p = εφω = dR/dQ$.

Όταν αυξάνεται η τιμή p του μετάλλου μειώνεται η παραγόμενη ποσότητα Q που αντιστοιχεί στο νεκρό σημείο. Επειδή η απασχολούμενη δυναμικότητα δεν είναι δυνατόν να υπερβεί το 100%, υπάρχει μία ελάχιστη τιμή του μετάλλου στη διεθνή αγορά κάτω από την οποία δεν είναι δυνατόν να λειτουργήσει η βιομηχανική εγκατάσταση. (βλέπε σχήμα βιβλίου σελ. 72 π.χ. για τιμή $p_3 = εφω_3$ η βιομηχανική μονάδα ανακύκλωσης έχει ζημιές ακόμη και αν απασχολείται κατά 100%. Άρα η λειτουργία της δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Οι σχετικοί με την ανακύκλωση υπολογισμοί σε ένα σύστημα παραγωγής n σταδίων στη σειρά έχουν ως εξής :

Αν :

B η ποσότητα της εισαγόμενης στο σύστημα πρώτης ύλης,

L το τελικά παραγόμενο προϊόν, όταν υπάρχει διαρροή χωρίς ανακύκλωση

f το ποσοστό της πρώτης ύλης που διαρρέει από το σύστημα παραγωγής αμέσως μετά την επεξεργασία στο στάδιο m

$\mathbf{C_i}$ η δαπάνη επεξεργασίας στο στάδιο m

C η κατά προσέγγιση συνολική δαπάνη για μεγάλες τιμές του w

$\mathbf{C_\alpha}$ η συνολική δαπάνη για επεξεργασία χωρίς ανακύκλωση (w=0)

k το στάδιο μετά το οποίο υπάρχει εισροή του υλικού της ανακύκλωσης (εφόσον αυτή πραγματοποιείται)

q το σύνολο των σταδίων στη σειρά του συστήματος ανακύκλωσης που μεσολαβούν μέχρι την επανεισαγωγή του υλικού στο σύστημα παραγωγής (εφόσον πραγματοποιείται), περιλαμβανομένης της συλλογής / διαλογής / μεταφοράς,

τότε εξάγονται κάποιες σχέσεις…….

Τα **πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα** στην περίπτωση ανακύκλωσης υλικού πρέπει να συνεκτιμηθούν προκειμένου να ληφθεί απόφαση για το αν πρέπει να υποστηριχτεί η ανακύκλωση με επιχορήγηση από το δημόσιο.

Πλεονεκτήματα

1. Βραχυπρόθεσμη μείωση *(μειώσεις και αυξήσεις λογίζονται πάντοτε σε σχέση με τα αντίστοιχα εκτιμώμενα επίπεδα στην περίπτωση που δεν γίνεται ανακύκλωση)* της κατανάλωσης μη ανανεώσιμης πρώτης ύλης, άρα μείωση της ζήτησης, άρα μείωση της τιμής της, άρα αύξηση των φυσικών αποθεμάτων της για δύο λόγους : **μείωση της παραγωγής και κλείσιμο εκμεταλλεύσεων.**

2. Μακροπρόθεσμη υποστήριξη της **αειφόρου** ή **βιώσιμης** ή **αυτοσυντηρούμενης** ανάπτυξης.

3. Βραχυπρόθεσμη **μείωση της μάζας των απορριμμάτων**, άρα **μείωση των απαιτήσεων σε χώρο απόθεσης και μείωση των δαπανών εξουδετέρωσης** τους, αύξηση του βαθμού ομοιογένειας των απορριμμάτων, άρα **μείωση του κόστους** αδρανοποίησης / εκμετάλλευσής τους.

4. Πρόσθετη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης όταν το ανακυκλούμενο υλικό είναι τοξικό είτε πρωτογενώς, δηλαδή στις συνθήκες συγκέντρωσής του, είτε

δευτερογενώς, δηλαδή σε σημεία επιλεκτικά αυξημένης συγκέντρωσης (π.χ. συσσώρευση βαρέων μετάλλων από υδρόβιους οργανισμούς).

5. Αύξηση θέσεων εργασίας, επειδή η αύξηση του αριθμού των απασχολούμενων στο νέο πεδίο των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης είναι μεγαλύτερη της μείωσης των θέσεων εργασίας λόγω : α) ελάττωσης του όγκου των συλλεγόμενων / μεταφερόμενων / αποτιθέμενων μη διαχωριζόμενων απορριμάτων και β) μείωσης του αριθμού των εργαζομένων στον αντίστοιχο πρωτογενή τομέα της παραγωγής.

6. Μείωση των επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων ανά θέση εργασίας αφού η εργασία στον πρωτογενή τομέα της παραγωγής είναι συνήθως βαρύτερη σε σχέση με την αντίστοιχη θέση στο δευτερογενή τομέα.

Μειονεκτήματα

1. Επιμέρους δραστηριότητες της ανακύκλωσης είναι ενδεχόμενο να επιβαρύνουν δυσανάλογα το περιβάλλον είτε άμεσα (π.χ. παραγωγή χαρτοπολτού / χαρτιού) είτε έμμεσα (π.χ. αυξημένη κατανάλωση καυσίμων από αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται στη συλλογή / μεταφορά μεταχειρισμένων υλικών μικρής αξίας).

2. Επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού για τη δημιουργία κονδυλίων που θα χρησιμοποιηθούν για την επιχορήγηση επενδύσεων με σκοπό την ανακύκλωση.

Το μέγιστο ποσό I_{max} επιχορήγησης της επένδυσης το οποίο παρέχει το υψηλότερο δυνατό κίνητρο χωρίς να είναι ζημιογόνο για το Δημόσιο, υπολογίζεται με την εξίσωση του αναμενόμενου οφέλους G με τα συνολικά διαφεύγοντα έσοδα (ζημία) D. Η εκτίμηση του οφέλους G_1 που αντιστοιχεί στο πρώτο έτος της λειτουργίας της εγκατάστασης της ανακύκλωσης, γίνεται ως εξής : αν F το εξοικονομούμενο ποσό σε νομισματικές μονάδες (ν.μ.), λόγω της επιταγχανόμενης ανακύκλωσης, τότε το ποσό αυτό στο τέλος της περιόδου των t ετών θα είναι $F*(1+i)^{t-1}$, όπου i το επιτόκιο μακροπρόθεσμων τίτλων του Δημοσίου που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της ισοδύναμης αξίας του χρήματος σε διάφορες χρονικές στιγμές. Το ποσό F εξοικονομείται λόγω μείωσης των περιβαλλοντικών / ενεργειακών δαπανών και της μείωσης των απαιτήσεων σε πρώτες ύλες, εργασία και εξοπλισμό. Στο ποσό αυτό το δημόσιο συμμετέχει με ποσοστό K λόγω της συμβολής της ανακύκλωσης στην αειφόρο ανάπτυξη και ειδικά της συγκράτησης του ρυθμού εξάντλησης μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων που αποτελούν την περιουσία του Δημοσίου. Αν, π.χ. K=0,1, αυτό σημαίνει ότι 10% του

F είναι το εκτιμώμενο από το Δημόσιο κεφάλαιο το οποίο θα ήταν δυνατόν να συνεισφέρει προκειμένου να υλοποιηθεί ένα επενδυτικό σχέδιο ανακύκλωσης συνολικού προϋπολογισμού F. Λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη ότι το εξοικονομούμενο ποσό F αυξάνεται, έστω με ετήσιο ρυθμό f, λόγω αύξησης των πραγματικών τιμών ενέργειας, πρώτων υλών και υπηρεσιών προστασίας περιβάλλοντος, τα ποσά που συνεισφέρει το Δημόσιο G_1, G_2, ….G_t, στο τέλος της περιόδου των t ετών θα είναι :

$$G_1 = K * F(1+i)$$

$$G_2 = K * F(1+i)^{t-2}(1+f)$$

$$G_3 = K * F(1+i)^{t-3}(1+f)^2$$

$$G_t = K * F(1+i)^{t-t}(1+f)^{t-1}$$

Διαφορετικά τα παραπάνω : $G = K * F(1+\mathrm{i})^{\mathrm{t\text{-}1}} * \dfrac{\left(\dfrac{1+f}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{1+f}{1+i} - 1}$

Από την άλλη πλευρά, τα διαφεύγοντα έσοδα του Δημοσίου, αναγόμενα στο τέλος της συνολικής περιόδου των t ετών, είναι

$D=I*S*(1+r)^t$

Όπου **S** το συνολικό ποσό της αρχικής επένδυσης

r η ετήσια απόδοση της καλύτερης για το Δημόσιο εναλλακτικής επένδυσης, διάρκειας συγκρίσιμης με αυτή της εγκατάστασης ανακύκλωσης.

Το μέγιστο ποσό I_{max} επιχορήγησης της επένδυσης για την ανακύκλωση, το οποίο παρέχει το υψηλότερο δυνατό κίνητρο για τον επενδυτή χωρίς να είναι ζημιογόνο για το Δημόσιο, προσδιορίζεται από την εξίσωση :

G=D ή $K * F(1+i)^{t-1} \dfrac{\left(\dfrac{1+f}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{1+f}{1+i} - 1} = I_{max} * S * (1+r)^t$

ή $I_{max} = \dfrac{K * F(1+i)^{t-1}}{S*(1+r)^t} * \dfrac{\left(\dfrac{1+f}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{1+f}{1+i} - 1}$

Με βάση τις τιμές I_{max}, υπολογίζονται και τα υπόλοιπα κίνητρα για την πραγματοποίηση επενδύσεων. Ειδικότερα, ενισχύονται από το κράτος οι επενδύσεις που έχουν σκοπό : **(ή διαφορετικά ποιες κατηγορίες επιχορηγεί το κράτος με στόχο την αειφόρο ανάπτυξη?)**

1. την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα : α) τον περιορισμό της ρύπανσης του εδάφους, του υπεδάφους, των υδάτων, και της ατμόσφαιρας, β) την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και γ) την ανακύκλωση του ύδατος
2. την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
3. την υποκατάσταση υγρών καυσίμων ή ηλεκτρικής ενέργειας με αέρια καύσιμα, επεξεργασμένα απορριπτόμενα υλικά από εγχώριες βιομηχανίες
4. την ανάκτηση απορριπτόμενης θερμότητας και την εξοικονόμηση ενέργειας
5. την ίδρυση, επέκταση και εκσυγχρονισμό εργαστηρίων εφαρμοσμένης βιομηχανικής, ενεργειακής, μεταλλευτικής, γεωργικής, κτηνοτροφικής ή ιχθυοκαλλιεργητικής έρευνας.

2.2 Πολυκριτηριακή επιλογή εκμεταλλεύσιμου φυσικού πόρου

Το πρόβλημα της επιλογής φυσικού πόρου για εκμετάλλευση προκύπτει στις παρακάτω περιπτώσεις :

1. όταν αυξάνεται η τιμή μίας ορυκτής πρώτης ύλης και πρέπει να ανοίξει ένα νέο ορυχείο, οπότε πρέπει να επιλεγεί μεταξύ ομοίων ορυχείων ως προς την εξαγόμενη πρώτη ύλη. Τα ορυχεία από τα οποία είναι δυνατόν να γίνει η επιλογή είτε υφίστανται ως ανενεργές εκμεταλλεύσεις είτε εμφανίζονται ως δυνάμει εκμεταλλεύσεις βέβαιων φυσικών αποθεμάτων σε γνωστά προσπελάσιμα κοιτάσματα, οπότε στο κόστος εκμετάλλευσης πρέπει να συνυπολογιστεί και η δαπάνη ανάπτυξης του ορυχείου. Το αντίστοιχο πρόβλημα ισχύει όταν μειώνεται η τιμή μίας ορυκτής πρώτης ύλης και πρέπει να κλείσει ένα από τα λειτουργούντα ορυχεία.

2. όταν πρέπει να επιλεγεί ένας φυσικός πόρος μεταξύ ανόμοιων πόρων, που δίνουν όμως το ίδιο τελικό προϊόν.

3. όταν πρέπει να επιλεγεί ένας συνδυασμός εκμετάλλευσης φυσικών πόρων.

Η επιλογή του φυσικού πόρου στηριζόταν παλαιότερα σε ένα μόνο κριτήριο, το κόστος. Σήμερα ακολουθείται η πολυκριτηριακή μέθοδος, σύμφωνα με την οποία λαμβάνονται συγχρόνως πολλά κριτήρια υπόψη.

Αφού υπολογίσουμε τα σχετικά, κατατάσσουμε τις επιλογές κατά φθίνουσα σειρά προτίμησης.

Όταν η βαθμολογία δίνεται από q εμπειρογνώμονες, τότε κάθε βαθμός προκύπτει ως μέση τιμή, άρα είναι δυνατόν να υπολογίζεται και η αντίστοιχη τυπική απόκλιση. Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αντί των απλών σταθμισμένων βαθμών $w_i*\alpha_{ij}$ (**i** = γραμμή **j** = στήλη) τους αντίστοιχους βαθμούς με διπλή στάθμιση w_i*a_{ij} / e_{ij} όπου e_{ij} η τυπική απόκλιση που αντιστοιχεί στη μέση τιμή a_{ij}. Η λογική της παραλλαγής αυτής είναι να ελαττωθεί η επίδραση ενός βαθμού, ο οποίος εμφανίζεται να είναι μειωμένης αξιοπιστίας (όσο μεγαλύτερη η διασπορά των βαθμών που δίνουν οι q εμπειρογνώμονες σε συγκεκριμένη επιλογή με το ίδιο κριτήριο τόσο μεγαλύτερη η τυπική απόκλιση, άρα τόσο μικρότερη η αξιοπιστία). Προϋπόθεση της διπλής στάθμισης είναι **να μην υπάρχουν τυπικές αποκλίσεις στην περιοχή του μηδενός**, επειδή αυξάνονται υπερβολικά ορισμένοι διπλά σταθμισμένοι βαθμοί, οπότε προκύπτουν μεροληπτικές εκτιμήσεις.

Προκειμένου να διερευνήσουμε την επίπτωση της μεταβολής της τιμής ενός συγκεκριμένου βαθμού a_{ij} στη λύση S_j, δηλαδή κατά πόσο η λύση αυτή παραμένει σταθερή, μπορούμε να μεταβάλλουμε την τιμή του a_{ij} είτε σε μία προκαθορισμένη περιοχή π.χ. $a_{ij} \pm 0{,}25\ a_{ij}$, είτε στην περιοχή [min a_{ij} , max a_{ij}], που ορίζεται από την ελάχιστη και τη μέγιστη βαθμολογία που έχουν δώσει οι q εμπειρογνώμονες, και να μελετήσουμε την επίπτωση στη διαφορά S_{h1}-S_{h2}. Αν η διαφορά αυτή παραμένει θετική σε ολόκληρο το εξεταζόμενο φάσμα τιμών της a_{ij}, τότε η προτεινόμενη εναλλακτική λύση είναι σταθερή στο εξεταζόμενο διάστημα. Αν σε κάποια τιμή της a_{ij} η διαφορά μηδενίζεται και στη συνέχεια γίνεται αρνητική (πράγμα που σημαίνει ότι η δεύτερη προτεινόμενη εναλλακτική λύση γίνεται πρώτη), τότε πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η πρώτη προτεινόμενη εναλλακτική λύση είναι ασταθής.

Συμπέρασμα : χρησιμοποιούμε την ανάλυση ευαισθησίας της καλύτερης επιλογής, ώστε να διαπιστωθεί η σταθερότητα της προτεινόμενης λύσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

3.1 Το πρόβλημα της βελτιστοποίησης

Μία επιχείρηση που παράγει ηλεκτρική ενέργεια εκμεταλλευόμενη **εγχώριο φυσικό απόθεμα ορυκτού άνθρακα ή υδρογονάνθρακα** (δηλαδή φυσικό αέριο ή πετρέλαιο) διαφέρει από μία άλλη επιχείρηση που παράγει ηλεκτρική ενέργεια με καύση όμοιας **εισαγόμενης πρώτης ύλης**, στα ακόλουθα :

1. πρέπει να πληρώνει αποζημίωση σε κρατικό φορέα (ως ενοίκιο) αφού καταναλώνει ένα αγαθό που ανήκει στο κοινωνικό σύνολο.
2. πρέπει να πληρώνει αποζημίωση σε όσους υφίστανται τα αποτελέσματα της εκμετάλλευσης αυτής (π.χ. λόγω απαλλοτρίωσης εδαφών)
3. πρέπει να εκμεταλλεύεται τον ΦΠ ορθολογικά σε μακροχρόνια βάση με την καλύτερη διαθέσιμη τεχνική που δεν συνεπάγεται αυξημένο κόστος, προσδιορίζοντας βέλτιστες τιμές για τις ανεξάρτητες μεταβλητές και παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη στην εξορυκτική / παραγωγική διαδικασία.
4. πρέπει να προστατεύει το περιβάλλον σε όλη τη διάρκεια της εκμετάλλευσης και να αντικαταστήσει το περιβάλλον στην αρχική του κατάσταση αν τελειώσει ο φυσικός πόρος ή σταματήσουν οι εργασίες κλπ.

Υπό τις συνθήκες ότι δεν θα υπάρξουν μονοπωλιακές καταστάσεις επιτρέπεται η συνύπαρξη ιδιωτικών ή δημόσιων επιχειρήσεων κλπ.

Το **ερώτημα που τίθεται είναι «κατά πόσον η Οικονομική και η Τεχνολογία μπορούν να δώσουν βέλτιστες λύσεις για την εκπλήρωση της παραπάνω προϋπόθεσης που πρέπει να χαρακτηρίζει την επιχείρηση εκμετάλλευσης του εγχώριου ΦΠ».** Η απάντηση δίνεται από μία μεθοδολογία προσδιορισμού / ταυτοποίησης αντιμαχόμενων εξαρτημένων μεταβλητών που δημιουργούν μία διελκυστίνδα, αποτέλεσμα της οποίας είναι η αποκάλυψη ενός ακρότατου σημείου ή ισορροπίας της διελκυστίνδας, το οποίο αντιστοιχεί στη βέλτιστη τιμή της υπό διερεύνηση ανεξάρτητης μεταβλητής.

Παρουσιάζουμε ένα παράδειγμα προσδιορισμού του **βέλτιστου μέγιστου βάθους εξόρυξης D_{opt}** μεταλλεύματος ή ενεργειακού ορυκτού **με κριτήριο τη μεγιστοποίηση του συνολικού κέρδους Β**.

Κατ’ αρχάς, πρέπει να συλλεγούν στοιχεία και να γίνουν εκτιμήσεις τόσο για τα αποθέματα σε διάφορα βάθη του πεδίου όσο και για την υφή των πετρωμάτων, ώστε

να γίνει προϋπολογισμός κόστους, π.χ. της γεώτρησης, αν πρόκειται για άντληση πετρελαίου. Στη συνέχεια, προσδιορίζονται οι επιμέρους **εξαρτημένες μεταβλητές κέρδους B_1(D) και B_2(D)**, αναφερόμενες η μεν πρώτη στις οικονομίες κλίμακας που επιτυγχάνονται στην εξόρυξη και στην επιτόπου επεξεργασία της εξορυσσόμενης πρώτης ύλης ενώ η δεύτερη στην αύξηση του οριακού κόστους συναρτήσει του βάθους.

Η συνάρτηση **B_1(D)** είναι **αύξουσα με μειούμενο ρυθμό** λόγω της ισχύος του νόμου της φθίνουσας απόδοσης, δηλαδή :

$$dB_1 / dB > 0, d^2 B_1 / dB^2 < 0$$

Η συνάρτηση **B_2(D)** είναι **φθίνουσα με αυξανόμενο απόλυτο** λόγω αύξησης του διαφορικού κόστους, που γίνεται εντονότερη σε μεγαλύτερο βάθος λόγω αυξανόμενων δυσκολιών, δηλαδή :

$$dB_2 / dB < 0, d^2 B_2 / dB^2 < 0$$

Είναι προφανές ότι το βέλτιστο βάθος εξόρυξης είναι η τετμημένη του σημείου όπου το συνολικό κέρδος γίνεται μέγιστο. Στο σημείο αυτό έχουμε :

$$dB / dD = 0$$

ή

$$\mathrm{d(B1 + B2)/dD} = 0$$

ή

$$\mathrm{dB1/dD} = \left|\mathrm{dB2/dD}\right|$$

ή

$$\mathrm{MB1} = \mathrm{MB2}$$

όπου MB1=dB1/dB και MB2= $\left|\mathrm{dB2/dD}\right|$ τα οριακά επιμέρους κέρδη B1 και B2 αντίστοιχα. Στην περίπτωση όπου δεν υπάρχει εσωτερικό ακρότατο, δηλαδή η συνάρτηση B(D) είναι μονότονη, τότε το ζητούμενο σημείο Bmax συμπίπτει με εκείνο το άκρο της καμπύλης B(D) όπου έχουμε μέγιστο συνολικό κέρδος.

Αν στην πορεία της δοκιμαστικής άντλησης πετρελαίου αποκαλυφθεί το ότι υπό εκμετάλλευση πεδίο **περιέχει κοιτάσματα πλουσιότερα των προεκτιμηθέντων σε σχετικά <u>μεγάλο βάθος</u>**, τότε **η καμπύλη B1 θα μετατοπιστεί προς τα <u>πάνω</u> στη**

θέση Β΄1, καθιστάμενη περισσότερο απότομη, οπότε **το σημείο Dopt μετακινείται στη θέση D΄opt (όπου D΄opt > Dopt),** ως τετμημένη του νέου σημείου ισορρροπίας (Β΄1+Β2)max=Β΄max.

Ομοίως, αν στην πορεία της δοκιμαστικής άντλησης πετρελαίου αποκαλυφθεί το ότι υπό εκμετάλλευση πεδίο **περιέχει κοιτάσματα πλουσιότερα των προεκτιμηθέντων σε σχετικά μικρό βάθος**, τότε **η καμπύλη Β1 θα μετατοπιστεί προς τα πάνω στη θέση Β΄1, καθιστάμενη λιγότερο απότομη**, οπότε **το σημείο Dopt μετακινείται στη θέση D΄opt (όπου D΄opt < Dopt),** ως τετμημένη του νέου σημείου ισορρροπίας (Β΄1+Β2)max=Β΄max.

Προσοχή !!! βλέπε σχήμα Γ΄τόμου σελ. 118

Στην περίπτωση όπου εισάγονται τεχνολογικές καινοτομίες εξόρυξης, οι οποίες οδηγούν σε αντίστοιχη αύξηση του κέρδους / οφέλους λόγω μείωσης του κόστους, **η καμπύλη Β2 θα μετατοπιστεί προς τα πάνω στη θέση Β΄2, καθιστάμενη λιγότερο απότομη** αν **η μείωση του κόστους αυξάνεται στα σχετικά μεγάλα βάθη**, οπότε **το σημείο Dopt μετακινείται στη θέση D΄opt (όπου D΄opt > Dopt),** ως τετμημένη του νέου σημείου ισορρροπίας (Β1+Β΄2)max=Β΄max.
Στην ίδια περίπτωση **η καμπύλη Β2 θα μετατοπιστεί προς τα πάνω στη θέση Β΄2, καθιστάμενη περισσότερη απότομη** αν **η μείωση του κόστους αυξάνεται στα σχετικά μικρά βάθη**, οπότε **το σημείο Dopt μετακινείται στη θέση D΄opt (όπου D΄opt < Dopt),** ως τετμημένη του νέου σημείου ισορρροπίας (Β1+Β΄2)max=Β΄max.

Προσοχή !!! βλέπε σχήμα Γ΄τόμου σελ. 119
Επίσης δες καλά ασκήσεις αυτοαξιολόγησης 1 και 2

3.2 Κανόνες της οικονομικής των ΦΠ

Η οικονομική των ΦΠ ανιχνεύει / προσδιορίζει / ταυτοποιεί σχέσεις αιτίου – αποτελέσματος μεταξύ των σημαντικότερων μεταβλητών και παραμέτρων. Οδεύοντας από το γενικότερο στο ειδικότερο μπορούμε να διατυπώσουμε **οικονομικούς κανόνες βέλτιστης εκμετάλλευσης των ΦΠ**. Στην περίπτωση αυτή έχουμε μία **θεωρητική κατασκευή** που υποδεικνύει μηχανισμούς προσέγγισης / λειτουργίας της οικονομικής σκέψης και εξάγει ορθολογικά συμπεράσματα υιοθετώντας / τροποποιώντας / προσαρμόζοντας μία επιμέρους σχετική θεωρία.
Θα εξετάσουμε δύο κανόνες : έναν για την εκμετάλλευση **μη ανανεώσιμων ΦΠ** (κανόνας Hotelling) και έναν για την **εκμετάλλευση ανανεώσιμων ΦΠ** σε συνθήκες **σταθεροποιημένης** κατάστασης.

Κανόνας Hotelling

Η απλούστερη μορφή του κανόνα hotelling για την εκμετάλλευση μη ανανεώσιμου ΦΠ δίνεται από τη σχέση $P_t/P_t=ρ$, η οποία δηλώνει ότι η σχετική αύξηση της τιμής / αξίας του αντίστοιχου προϊόντος, δηλαδή ο λόγος $P_t/P_t=(ΔP_t/Δ_t)/P_t$, (πρέπει να) είναι διαχρονικά σταθερή και ίση με το συντελεστή / επιτόκιο ρ προεξόφλησης αξιών κοινωνικής χρησιμότητας. Ο συντελεστής ρ χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της συνάρτησης κοινωνικής ευμάρειας $W=W(U_o, U_1, U_2,…..U_T)$, όπου U_t η συνολική χρησιμότητα κατά την περίοδο t=0, 1, …., T, με τη μέθοδο της αναγωγής σε παρούσα αξία :
$W=U_0+U_1/(1+ρ) + U_2/(1+ρ)^2+…+U_T/(1+ρ)^T$

Ο κανόνας **hotelling** προκύπτει από έννοιες / σχέσεις που αναφέρονται στη γενικότερη Οικονομική Θεωρία, όπου δηλώνεται ότι η παρούσα αξία κάθε αποτελεσματικά διαχειριζόμενου παγίου στοιχείου παραμένει διαχρονικά σταθερή.
Η εφαρμογή του, όμως, στην Οικονομική Ανάλυση των **μη ανανεώσιμων ΦΠ** με τη μορφή χρήσιμων ποσοτικών σχέσεων, είτε για πρόβλεψη είτε για ερμηνεία, προϋποθέτει επιβεβαίωση της ισχύος του. Οι αναλυτές που αμφισβητούν την ισχύ του ισχυρίζονται ότι η ιδιότητα του «μη ανανεώσιμου» δεν συνεπάγεται αυξανόμενη στενότητα / σπανιότητα στην προσφορά, αφού δεν επιβεβαιώνονται οι προβλέψεις (i) για εξάντληση των αποθεμάτων ΦΠ και (ii) για την αύξηση των τιμών των πρώτων υλών που αποτελούν το προϊόν της εκμετάλλευσης.

Αποδίδουν μάλιστα τόσο τη μη εξάντληση όσο και τη μη επίπτωση στις τιμές των πρώτων υλών **στη δυνατότητα της υποκατάστασης** των υλικών και των αντίστοιχων προϊόντων με τη βοήθεια της τεχνολογίας και των μηχανισμών της αγοράς. Κατά την άποψή τους, οι καινοτομίες που συμβάλλουν στην υποκατάσταση αυτή κατηγοριοποιούνται ως εξής :

1. καινοτομίες που επιτρέπουν νέες χρήσεις φυσικών πόρων
2. ανάπτυξη νέων υλικών, όπως είναι οι συνθετικές ίνες
3.ανάπτυξη τεχνολογικού εξοπλισμού που αυξάνει την παραγωγικότητα σε μεταλλεία / ορυχεία / λατομεία π.χ. εκσκαφείς
4. επιστημονικές ανακαλύψεις και τεχνικές εφαρμογής αυτών που καθιστούν τη διερεύνηση του υπόγειου / υποθαλάσσιου πλούτου αποτελεσματικότερη και φθηνότερη.
5. ανάπτυξη τεχνολογιών που αποσκοπούν στην αύξηση της απόδοσης / αποτελεσματικότητας των μεθόδων παραγωγής προϊόντων της βιομηχανίας που χρησιμοποιεί ΦΠ ως πρώτη ύλη.
6. ανάπτυξη τεχνικών που καθιστούν οικονομικά εκμεταλλεύσιμους τους γεωλογικούς σχηματισμούς ευρέως διαδομένων στη φύση ορυκτών με μικρές περιεκτικότητες σε χρήσιμα συστατικά.
7. καινοτομίες στη τεχνολογία και οργάνωση ανακύκλωσης υλικών, που εξοικονομούν αντίστοιχους ΦΠ
8. υποκατάσταση εξορυσσόμενων / εκμεταλλευόμενων φυσικών αποθεμάτων υψηλής περιεκτικότητας σε χρήσιμα συστατικά από άλλα φυσικά αποθέματα χαμηλής περιεκτικότητας σε αυτά.
9. υποκατάσταση εξαντλούμενων ΦΠ από καινοτόμα πάγια στοιχεία του παραγωγικού εξοπλισμού.

Η ισχύς του κανόνα **hotelling** αμφισβητείται επίσης και με βάση τον ισχυρισμό ότι «μακροχρόνια δεν έχουν μεταβληθεί οι τιμές των βασικών πρώτων υλών που προέρχονται από μη ανανεώσιμους ΦΠ, δηλαδή των μετάλλων και των ορυκτών καυσίμων». Οι τιμές αυτές λογίζονται όχι μόνο αποπληθωρισμένες, αλλά και με βάση τις τιμές άλλων αγαθών / υπηρεσιών, ώστε να εκτιμάται «κατά πόσο η πραγματική αξία ή η δυνατότητα αγοράς, με το ποσό των αποπληθωρισμένων χρηματικών μονάδων που αντιστοιχεί σε αυτές τις αποπληθωρισμένες τιμές παραμένει σταθερή». Το επιχείρημα έχει ως εξής : αν είμαστε σε φάση εξάντλησης των μη ανανεώσιμων

ΦΠ, τότε οι τιμές των άμεσων προϊόντων τους θα πρέπει να αυξάνονται. Επειδή όμως οι χρονολογικές σειρές εξέλιξης των τιμών ορισμένων ορυκτών καυσίμων και μεταλλευμάτων ή μετάλλων δεν φαίνονται να παρουσιάζουν σαφή ανοδική τάση για αρκετές δεκαετίες του $20^{ου}$ αιώνα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο κανόνας **hotelling δεν έχει νόημα αφού εδράζεται στην έννοια του εξαντλούμενου ΦΠ.**

Από αναλύσεις προκύπτει ότι η μελέτη εξέλιξης των τιμών και η διαπίστωση των τάσεων προσφέρουν περιορισμένη μόνο βοήθεια για την επιβεβαίωση, ή μη, της ισχύος του κανόνα **hotelling.** Αντίθετα, η ανάλυση του κόστους εκμετάλλευσης των μη ανανεώσιμων ΦΠ προσφέρει περισσότερο σταθερό έδαφος για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Οι αναλύσεις αυτές έχουν οδηγήσει τις περισσότερες φορές στην επιβεβαίωση των προϋποθέσεων ισχύος του κανόνα **hotelling,** υποδεικνύοντας αύξηση του κόστους, όταν, προϊόντος του χρόνου, αναγκαζόμαστε να εκμεταλλευτούμε ΦΠ που παρουσιάζουν είτε μεγαλύτερες δυσκολίες πρόσβασης στο χώρο όπου ευρίσκονται είτε μικρότερη συγκέντρωση στα χρήσιμα συστατικά που περιέχουν είτε, κατ' αναλογία μικρότερη θερμογόνο δύναμη προκειμένου περί ενεργειακών ορυκτών.

Συμπερασματικά, επιβεβαιώνονται οι προϋποθέσεις ισχύος του κανόνα **hotelling** κυρίως γύρω από τις αναλύσεις κόστους, οπότε η μεταβλητή P_1 του κανόνα πρέπει να ταυτοποιείται κυρίως ως αξία.
Αλλά, και σε επίπεδο τιμών, αρχής γενομένης από το πετρέλαιο, φαίνεται ότι υπήρξαν στο παρελθόν έντονα ανοδικές τάσεις σε σχέση με τα προηγούμενα έτη.

3.3 οικονομικά κίνητρα εξοικονόμησης ΦΠ

Τα οικονομικά κίνητρα εξοικονόμησης ΦΠ είναι δυνατόν να έχουν τη μορφή είτε επιχορήγησης αντίστοιχης επένδυσης είτε διαρκούς ενίσχυσης συναφών προσπαθειών (π.χ. επιδότηση ανά μονάδα μάζας προσφερόμενης βιομάζας).

Πρώτη περίπτωση :

b = το ποσοστό της ετήσιας αύξησης της Κ λόγω μείωσης των αποθεμάτων του αντίστοιχου φυσικού πόρου

έχουμε :

$$G_1 = K * F(1+i)$$

$$G_2 = K * F(1+i)^{t-2}(1+f)$$

$$G_3 = K * F(1+i)^{t-3}(1+f)^2$$

$$G_t = K * F(1+i)^{t-t}(1+f)^{t-1}$$

Διαφορετικά τα παραπάνω : $G = K * F(1+\mathrm{i})^{\mathrm{t-1}} * \dfrac{\left(\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i} - 1}$

Από την άλλη πλευρά, τα διαφεύγοντα έσοδα του Δημοσίου, αναγόμενα στο τέλος της συνολικής περιόδου των t ετών, είναι

$D=I*S*(1+r)^{t-\nu}(1+i)^{\nu}$ ή $D=I*S*(1+r)^{t+Z}(1+i)^{-Z}$

Αν η καλύτερη εναλλακτική επένδυση είναι διάρκειας t-ν ή t+z περιόδων, αντίστοιχα

Όπου

S το συνολικό ποσό της αρχικής επένδυσης

r η ετήσια απόδοση της καλύτερης για το Δημόσιο εναλλακτικής επένδυσης

Το βέλτιστο ποσό I_{opt} επιχορήγησης της επένδυσης εξοικονόμησης ΦΠ, το οποίο παρέχει το υψηλότερο δυνατό κίνητρο για τον επενδυτή χωρίς να είναι ζημιογόνο για το Δημόσιο, προσδιορίζεται από την εξίσωση :

G=D ή $K * F(1+i)^{t-1} \dfrac{\left(\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i} - 1} = I_{opt} * S * (1+r)^{t-\nu}(1+\mathrm{i})^{\nu}$

ή $I_{\mathrm{opt}} = \dfrac{K * F(1+i)^{u-1}}{S * (1+r)^u} * \dfrac{\left(\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i}\right)^t - 1}{\dfrac{(1+b)(1+f)}{1+i} - 1}$

όπου

u είναι η διάρκεια (εκφραζόμενη ως αριθμός βασικών χρονικών περιόδων) της καλύτερης εναλλακτικής επένδυσης.

F το εξοικονομούμενο ποσό σε νομισματικές μονάδες (ν.μ.), λόγω της επιτυγχανόμενης ανακύκλωσης

i είναι το επιτόκιο μακροπρόθεσμων τίτλων του Δημοσίου που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της ισοδύναμης αξίας του χρήματος σε διάφορες χρονικές στιγμές,
K είναι το ποσοστό του εξοικονομούμενου ποσού F που θεωρείται από το Δημόσιο λογιστικό / πλασματικό έσοδο
S είναι το συνολικό ποσό της αρχικής επένδυσης
r είναι η ετήσια απόδοση της καλύτερης για το Δημόσιο εναλλακτικής επένδυσης, **διάρκειας συγκρίσιμης** με αυτήν της εγκατάστασης της ανακύκλωσης
f είναι ο ρυθμός αύξησης του F ανά περίοδο (π.χ έτος)

3.4 οικονομικές επιπτώσεις της χωρικής κατανομής των ΦΠ

Οι **μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** είναι συνήθως **ασυνεχώς κατανεμημένοι** στο χώρο – δηλαδή, υπάρχουν περιοχές συγκέντρωσης ορυκτών με σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε χρήσιμα συστατικά, τέτοια που να καθιστούν εκμεταλλεύσιμο το συγκεκριμένο ορυκτολογικό σχηματισμό. Αντίθετα, **οι ανανεώσιμοι ΦΠ** είναι συνήθως **συνεχώς κατανεμημένοι** στο χώρο (αν και με ποικίλλουσα πυκνότητα / εκμεταλλευσιμότητα), καλύπτοντας περιοχές μέσης έως πολύ μεγάλης έκτασης.
Η βιομηχανική μονάδα που εκμεταλλεύεται ένα ΦΠ έχει άμεσο συμφέρον να εγκατασταθεί σε θέση τέτοια που να της εξασφαλίζει φθηνή και αξιόπιστη μεταφορά από περισσότερες της μίας πηγές προμήθειας της πρώτης ύλης, **ιδιαίτερα όταν** : (I) **το φυσικό απόθεμα της μία μόνο πηγής δεν επαρκεί για την κάλυψη τόσο των βραχυχρόνιων όσων και των μακροχρόνιων αναγκών της παραγωγής** και (II) **δεν διαθέτει μακροχρόνιο δικαίωμα (μίσθωση ιδιοκτησίας) αποκλειστικής εκμετάλλευσης πηγής επαρκούς προμήθειας**. Παράλληλα, πρέπει να διασφαλίζεται η **δυνατότητα μεταφοράς** του τελικού προϊόντος (κατά προτίμηση διά **θαλάσσης**), καθώς και η προμήθεια άλλων πόρων, όπως π.χ ηλεκτρικής ενέργειας κλπ.

Οι σχετικοί υπολογισμοί είναι απλούστεροι όταν οι πηγές προμήθειας είναι διακριτές. Θεωρούμε δύο πηγές προμήθειας ΦΠ στις θέσεις Κ και Λ (που απέχουν μεταξύ τους **απόσταση d**), με **εξορυκτική δυναμικότητα κ** tn/ημ, αντίστοιχα. Η τιμή του προϊόντος είναι **α ευρώ/tn και β ευρώ/tn** στα αντίστοιχα σημεία εξόρυξης Κ και Λ. Έστω ότι μία βιομηχανική μονάδα επεξεργασίας της εξορυσσόμενης πρώτης ύλης,

παραγωγικής δυναμικότητας c tn/ημ ($c>\kappa+\lambda$), προτίθεται να εγκατασταθεί στη θέση Θ όπου ελαχιστοποιούνται οι δαπάνες μεταφοράς της πρώτης ύλης. Δίνεται ότι το κόστος μεταφοράς από τη θέση Κ είναι α_1 ευρώ (tn km), ενώ από τη θέση Λ είναι β_1 ευρώ (tn km). Επίσης δίνεται ότι το κόστος φόρτωσης/εκφόρτωσης στις θέσεις Κ/Θ είναι α_0 ευρώ/tn, ενώ στις θέσεις Λ/Θ είναι β_0 ευρώ/tn. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η βιομηχανική επιχείρηση προτίθεται να καλύπτει το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό της παραγωγικής δυναμικότητάς της, προκειμένου να εκμεταλλεύεται πλήρως τις οικονομίες κλίμακας, η απόσταση (ΚΘ)=x προσδιορίζεται **με ελαχιστοποίηση της παρακάτω συνάρτησης z για την προμήθεια της πρώτης ύλης** :

$$z = [\alpha+\alpha_1 x+\alpha_0]\kappa + [\beta+\beta_1(d-x)+\beta_0]\lambda$$

$$z = (\alpha+\alpha_0)\kappa + (\beta+\beta_0)\lambda+\beta_1\lambda d+(\alpha_1\kappa-\beta_1\lambda)x$$

Επειδή $x_{min}=0$ και $x_{max}=d$, η συνάρτηση συνολικής δαπάνης **λαμβάνει την ελάχιστη τιμή της για x=0** (οπότε η θέση Θ συμπίπτει με την Κ) αν $\alpha_1\kappa-\beta_1\lambda>0$, ή για x=d (οπότε η θέση Θ συμπίπτει με τη Λ) αν $\alpha_1\kappa-\beta_1\lambda<0$. Προφανώς, αν $\alpha_1\kappa-\beta_1\lambda=0$, η τιμή της z είναι σταθερή για οποιαδήποτε τιμή της απόστασης x και, επομένως, η βιομηχανική μονάδα μπορεί να εγκατασταθεί οπουδήποτε μεταξύ των θέσεων Κ και Λ, περιλαμβανομένων και των θέσεων αυτών.

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

κ = 700 tn/ημ

λ = 500 tn/ημ

d = 40 κμ

α= 22 ευρώ/tn

β = 25 ευρώ/tn

α_1 = 0,23 ευρώ/(tn km)

β_1 = 0,27 ευρώ/(tn km)

α_0= 5 ευρώ/tn

β_0= 3 ευρώ/tn

έχουμε τα ακόλουθα ενδιάμεσα και τελικά αποτελέσματα:

$\alpha_1\kappa-\beta_1\lambda$= [0,23 ευρώ/(tn km)] [700 tn/ημ] - [0,27 ευρώ/(tn km)] [500 tn/ημ]

=161 ευρώ/(km ημ)-135 ευρώ/(km ημ)=26 ευρώ/(km ημ)>0

Άρα, η συνάρτηση συνολικής δαπάνης z λαμβάνει την ελάχιστη τιμή της για $x=x_{min}=0$, δηλαδή η ζητούμενη θέση Θ συμπίπτει με τη θέση της πηγής Κ.
Στην περίπτωση αυτή, η ελάχιστη συνολική δαπάνη είναι η εξής :

$z_{min}=(α+α_0)κ+(β+β_0)λ+β_1λd$

z_{min}=[(22 ευρώ/tn)+(5 ευρώ/tn)](700 tn/ημ) + [(25 ευρώ/tn)+(3 ευρώ/tn)](500 tn/ημ) + [0,27 ευρώ(tn km)] [500 tn/ημ] [40 km]

z_{min}=(27 ευρώ/tn) (700 tn/ημ) + (28 ευρώ/tn) (500 tn/ημ) + 5.400 ευρώ/ημ

z_{min} =18.900 ευρώ/ημ + 14.000 ευρώ/ημ + 5.400 ευρώ/ημ = 38.300 ευρώ/ημ

Αυξανομένου του εμβαδού του κύκλου «επιρροής» της βιομηχανικής μονάδας επεξεργασίας βιομάζας, δηλαδή **αυξανόμενης της ακτίνας του κύκλου ή της διανυόμενης μέγιστης απόστασης L**, αυξάνεται η ποσότητα της διαθέσιμης πρώτης ύλης και, επομένως, **μειώνεται το κόστος επεξεργασίας λόγω των οικονομιών κλίμακας**.

Άρα, μπορούμε να προσδιορίσουμε τη βέλτιστη τιμή της L, συμβολιζόμενη με L_{opt}, ελαχιστοποιώντας το συνολικό κόστος Κ.

Αν $K_1(L)$ είναι το ενεργειακό μεταφορικό κόστος (ευρώ/tn) ως συνάρτηση της L και $K_2(L)$ το κόστος βιομηχανικής επεξεργασίας / παραγωγής ευρώ/tn) ως συνάρτηση της L, τότε η συνθήκη $K_{min}=(K_1+K_2)_{min}$ πληρούται για

$D(K_1+K_2)/D_l=0$ **ή** $dK_1/dL = |dK_2/dL|$ **ή** $MK_1=MK_2$, όπου $MK_1=dK_1/dL$ και $MK_2=|dK_2/dL|$ **τα οριακά (marginal) επιμέρους κόστη K_1 και K_2** αντίστοιχα.

Η **συνάρτηση $K_1(L)$ είναι αύξουσα με αυξανόμενο ρυθμό**, επειδή, **αυξανομένης** της **απόστασης / ακτίνας αυξάνονται** και οι πρόσθετες μετακινήσεις του μέσου μεταφοράς προκειμένου να καλύψει τον πρόσθετο κυκλικό τομέα, δηλαδή :

$dK_1/dL>0,\ d^2K_1/dL^2>0$

Η **συνάρτηση $K_2(L)$ είναι φθίνουσα με μειούμενο απόλυτο (ή αλγεβρικά αυξανόμενο) ρυθμό**, **λόγω των οικονομιών κλίμακας**, δηλαδή :

$dK_2/dL<0,\ d^2K_2/dL^2>0$

Στην περίπτωση όπου δεν υπάρχει εσωτερικό ακρότατο, δηλαδή η συνάρτηση K(L) είναι μονότονη, το ζητούμενο σημείο K_{min} συμπίπτει με εκείνο το άκρο της καμπύλης K(L) όπου έχουμε ελάχιστο συνολικό κόστος.

Διοίκηση Ολικής ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1^{Ο}

ΜΕΡΟΣ Α : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Η παραγωγικότητα μιας επιχειρηματικής μονάδας επηρεάζει και τις κατηγορίες του κόστους της επιχείρησης. Είναι προφανές ότι επηρεάζονται και οι κατηγορίες του κόστους που επιφορτίζεται η επιχείρηση για τον έλεγχο της ποιότητας (κόστος πρόληψης και κόστος εκτίμησης ή αξιολόγησης) καθώς και οι κατηγορίες του κόστους που επιφορτίζεται μια επιχείρηση εξαιτίας της αποτυχίας της να ελέγξει ποιοτικά κάποια στοιχεία της παραγωγής της (κόστος εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών). Γνωρίζουμε ότι ως έλεγχος της ποιότητας ορίζεται το σύνολο των λειτουργικών τεχνικών διαδικασιών που επιβεβαιώνουν την ποιότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών.

Ο έλεγχος της ποιότητας εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο σε τρία στάδια: α) κατά την παραλαβή των εισερχόμενων προϊόντων και υλικών, β) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής / παραγωγής του προϊόντος ή της υπηρεσίας και γ) στο τέλος της κατασκευαστικής ή παραγωγικής διαδικασίας. Ακόμη ο έλεγχος της ποιότητας γίνεται με την διενέργεια επιθεωρήσεων. Η εκτίμηση του κόστους της ποιότητας εξυπηρετεί την επιχείρηση να προσδιορίσει το άριστο επίπεδο της παραγωγής της που να πετυχαίνει ένα τέτοιο ποιοτικό σχεδιασμό και ποσότητα προϊόντος, ενώ ταυτόχρονα να μεγιστοποιεί την διαφορά μεταξύ της πραγματικής αξίας του προϊόντος και του κόστους παραγωγής του.

(α) Όσον αφορά το κόστος πρόληψης και εκτίμησης ή αξιολόγησης που αποτελούν μαζί το κόστος ελέγχου της ποιότητας, πρόκειται για δαπάνες που αφορούν σε προληπτικές ενέργειες και επιθεωρήσεις κατά την ώρα της παραγωγικής διαδικασίας προκειμένου να αποφευχθούν οι αποκλίσεις από το προκαθορισμένο επίπεδο της

ποιότητας. Όσο αυξάνεται η παραγωγικότητα της επιχείρησης, τόσο θα αυξάνονται και οι δαπάνες για πρόληψη και αξιολόγηση της ποιότητας του προϊόντος της. Μία επιχείρηση με υψηλή παραγωγικότητα θέλει να εξασφαλίσει και την ελαχιστοποίηση των παραμέτρων που θα βγάλουν το προϊόν της από το προκαθορισμένο επίπεδο ποιότητας. Η αύξηση της παραγωγικότητας για μια επιχείρηση συνεπάγεται και μείωση του κόστους. Για να μειωθεί το κόστος της ποιότητας θα πρέπει να μειωθούν οι δαπάνες των εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών που περιλαμβάνουν και το 60 – 90 % του κόστος της ποιότητας. Ένας τρόπος για να μειωθεί το κόστος των εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών είναι να αυξηθούν οι δαπάνες για πρόληψη και εκτίμηση. Η μείωση του συνολικού κόστους της ποιότητας είναι προϋπόθεση για την αύξηση της παραγωγικότητας.

(β) Όσον αφορά την επίδραση του κόστους εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών, παρατηρούμε ότι η συμμετοχή των εξωτερικών και εσωτερικών αστοχιών στο συνολικό κόστος ποιότητας είναι ιδιαίτερα μεγάλη και με στόχο την μείωση του συνολικού κόστους ποιότητας και την αύξηση του Δείκτη Απόδοσης Πωλήσεων , επιβάλλεται μια αύξηση στις επενδύσεις σε εξοπλισμό ελέγχου ποιότητας. Ένας πιο αποτελεσματικός εξοπλισμός ελέγχου της ποιότητας θα μειώσει τα ελαττωματικά στοιχεία της παραγωγής που φτάνουν στους πελάτες (εξωτερικές αστοχίες). Η εικόνα της επιχείρησης θα βελτιωθεί προς τα έξω, θα μειωθούν τα διαφυγόντα κέρδη καθώς και οι επιστροφές και οι επιδιορθώσεις των ελαττωματικών στοιχείων. Ακόμη θα καταφέρει να αυξήσει τον Δείκτη Απόδοσης των Πωλήσεων μειώνοντας το συνολικό κόστος ποιότητας.

Γενικά, με την αύξηση των επενδύσεων για έλεγχο της ποιότητας, αυξάνει το κόστος ελέγχου της ποιότητας και μειώνει το κόστος αποτυχίας ελέγχου της ποιότητας. Έτσι αυξάνει το κόστος πρόληψης και εκτίμησης, αλλά μειώνει το κόστος των εξωτερικών και εσωτερικών αστοχιών κατά πολύ περισσότερο. Έτσι καταφέρνει να μειώσει και το συνολικό της κόστος και πολλά άλλα αποτελέσματα, όπως:

- Αύξηση ποιότητας προϊόντος (μείωση ελαττωματικών, αύξηση αξιοπιστίας)
- Αυξημένη ικανοποίηση πελατών και άρα δημιουργία πιστών πελατών (από αύξηση διατήρησης πελατειακής βάσης και μείωση παραπόνων)
- Αύξηση ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης με αποτέλεσμα αύξηση μεριδίου αγοράς από την προσέγγιση νέων πελατών σε συνδυασμό με τη διατήρηση των ήδη υπαρχόντων και κύκλου εργασιών
- Αύξηση ικανοποίησης εργαζομένων, λόγω του αισθήματος προσφοράς στην εργασία τους
- Αύξηση συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης και άρα
- Αύξηση παραγωγικότητας επιχείρησης
- Μείωση κόστους ποιότητας (εσωτερικού και εξωτερικού)

Συνεπώς μία αύξηση της παραγωγικότητας προϋποθέτει αύξηση των δαπανών για πρόληψη και εκτίμηση και μείωση των δαπανών από εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες. Αλλά αυτό δεν είναι μόνο προϋπόθεση της αύξησης της παραγωγικότητας. Η αύξηση της παραγωγικότητας θέλει την συνεχή επένδυση σε εξοπλισμό και εκπαίδευση του προσωπικού που θα ενεργήσει προληπτικά (πριν από την λειτουργία του παραγωγικού συστήματος) αλλά και εκτιμητικά (κατά την λειτουργία του παραγωγικού συστήματος). Από την άλλη πλευρά μια επιχείρηση υψηλής παραγωγικότητας δεν μπορεί να ανεχτεί υψηλές απώλειες εξαιτίας ελαττωματικών προϊόντων, είτε αυτά βρίσκονται μέσα στην επιχείρηση (εσωτερικές αστοχίες), είτε έχουν περάσει στα χέρια του πελάτη (εξωτερικές αστοχίες). Η μείωση του κόστους των αστοχιών επιφέρει πολλά θετικά αποτελέσματα για την επιχείρηση τα οποία συνοδεύουν την αύξηση της παραγωγικότητας, όπως είδαμε και πιο πάνω.

Τα αντίθετα αποτελέσματα, πολύ πιθανόν να παρατηρούσαμε σε μία ενδεχόμενη μείωση της παραγωγικότητας, όπου το κόστος ανεβαίνει σε σχέση με την απόδοση των πωλήσεων. Επομένως αυξάνει και το κόστος ελέγχου της ποιότητας που αποτελείται στο μεγαλύτερο μέρος του από τις δαπάνες των αστοχιών, ενώ οι δαπάνες για πρόληψη και εκτίμηση ίσως αρχίσουν να μειώνονται σε μια επιχείρηση που φθίνει παραγωγικά.

Βέβαια στην Διοίκηση των Επιχειρήσεων τίποτε δεν είναι απόλυτο. Ασφαλώς και μπορούμε να συναντήσουμε επιχειρήσεις με φθίνουσα παραγωγικότητα, οι οποίες να επενδύουν σε πρόληψη και εκτίμηση προκειμένου να βελτιώσουν την κατάσταση του προϊόντος που παράγουν ή της υπηρεσίας που παρέχουν και λόγω αυτής της αύξησης

να μειωθούν αρκετά περισσότερο οι εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες και η επιχείρηση να οδηγείται σε σταδιακή αύξηση της παραγωγικότητάς της, δεδομένου ότι δεν θα επιδράσουν διάφοροι άλλοι ανασταλτικοί παράγοντες (ceteris paribus).

2. Η ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας την επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος η της παρεχόμενης υπηρεσίας φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει σε αυτέ με την ικανοποίηση των πελατών.

Έτσι η ποιότητα εξασφαλίζει την πελατοκεντρική στρατηγική της επιχείρησης και τη συστηματική προσέγγιση στη διοίκηση της, στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος ή της υπηρεσίας και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της. Επίσης, παρέχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μειώνει το συνολικό κόστος, ενισχύει το καλό όνομα της επιχείρησης και της παρέχει την ευκαιρία για εξασφάλιση μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς. Ακόμη αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της, από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων και των υπηρεσιών με το κόστος παραγωγής.

(α) Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην βελτίωση της ποιότητας, φαίνονται βραχυπρόθεσμα να επιφορτίζονται ένα πρόσθετο και αρκετά μεγάλο κεφαλαιουχικό και λειτουργικό κόστος. Αυτό σύντομα αντισταθμίζεται από τις πρόσθετες ωφέλειες που αποκτά η επιχείρηση λόγω του βελτιωμένου επιπέδου της ποιότητας του προϊόντος της ή της υπηρεσίας της. Ένα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι και η κατάκτηση ενός μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς.

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα καθώς και η αύξηση της αποδοτικότητας, η αύξηση του κύκλου εργασιών και οι οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται, οδηγούν την επιχείρηση στην κατάκτηση όλο και μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς στην οποία ανήκει. Η αύξηση του μεριδίου της αγοράς θα επιφέρει και ασφαλώς αύξηση της κερδοφορίας της επιχείρησης. Ακόμη, εάν το μερίδιο αγοράς είναι αρκετά μεγάλο, τότε τίθεται και θέμα κατάκτησης μονοπωλιακής δύναμης ή και δεσπόζουσας θέσης

της επιχείρησης στην αγορά, με όλα τα οικονομικά πλεονεκτήματα που αυτά συνεπάγονται για αυτήν.

(β) Όσον αφορά με την βελτίωση της ποιότητας , μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται με την βελτίωση της ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους. Η πελατοκεντρική αυτή θεώρηση της πολιτικής της ποιότητας στις επιχειρήσεις είναι και αυτή που οδηγεί στην κατάκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης μέσα στον κλάδο.

Η ανταγωνιστική θέση ενισχύεται με την σταδιακή αύξηση της παραγωγικότητας της επιχείρησης λόγω βελτιωμένης ποιότητας, πράγμα που οδηγεί και σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα χαμηλότερου κόστους, οικονομιών κλίμακας από την αύξηση του όγκου παραγωγής, έξωθεν καλής μαρτυρίας και επένδυσης σε καταξιωμένη εικόνα της επιχείρησης στα μάτια του πελατειακού της κοινού. Σημειώνουμε ότι χρησιμοποιούμε τον όρο πελάτης και όχι καταναλωτής, καθώς δεν είναι απαραίτητο να απευθύνεται το προϊόν μιας επιχείρησης στον τελικό καταναλωτή, αλλά μπορεί και να απευθύνεται στον ενδιάμεσο πελάτη, ο οποίος είναι και ο προμηθευτής του επομένου παραγωγικού σταδίου.

Γενικά, οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε ποιότητα, επωμίζονται βραχυπρόθεσμα ένα υπερβολικό πολλές φορές πρόσθετο κόστος. Αυτό μεσο – μακροπρόθεσμα αντισταθμίζεται με τις πρόσθετες ωφέλειες που έχει η επιχείρηση λόγω της διαφοροποίησής της από τις άλλες επιχειρήσεις ποιοτικά, πράγμα που θα της δώσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών μέσα στον κλάδο και θα οδηγήσει σε αύξηση του κύκλου εργασιών της, κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς και τέλος αύξηση της κερδοφορίας που είναι και ο τελικός στόχος μιας επιχείρησης.

ΜΕΡΟΣ Β : ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ 1^{Ο} :

1. Κατάταξη των στοιχείων κόστους ποιότητας στις τέσσερις κατηγορίες κόστους ποιότητας.

ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ:

Αξιολόγηση επιλεγόμενου προμηθευτή	4000
Έλεγχος εγκαταστάσεων	1000
Κόστος προετοιμασίας εγχειριδίου	3000
Ποιοτικά προγράμματα βελτίωσης	15000
Πρόγραμμα εκπαίδευσης προσωπικού	18000
Αναφορά ποιότητας (quality reporting)	9000
Σύνολο Κόστους Πρόληψης	**50000**

ΚΟΣΤΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ:

Απόκτηση και ανάλυση ποιοτικών δεδομένων	10000
Αποτίμηση αποθεμάτων	2000
Κόστος συντήρησης μηχανών	8000
Ρύθμιση του εξοπλισμού	5000
Κόστος επανάληψης ελέγχου	5000
Σύνολο Κόστους Εκτίμησης	**30000**

ΚΟΣΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΤΟΧΙΩΝ:

Κόστος άεργων εγκαταστάσεων	7000
Κόστος προϊόντων που δεν πληρούν τις προδιαγραφές	33000
Προϊόντα προς επανακατεργασία	3000
Φύρα κατά την παραγωγή	11000
Παροχές στους πελάτες λόγω υποβαθμισμένης ποιότητας	25000
Σύνολο Κόστους Εσωτερικής Αστοχίας	**79000**

ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΤΟΧΙΩΝ:

Επιστροφές	20000
Κόστος εγγύησης	12000
Παράπονα πελατών	18000
Σύνολο Κόστους Εξωτερικής Αστοχίας	**50000**

2. α. Σχέση εσωτερικής αστοχίας ως προς το κόστος παραγωγής:

Σύνολο Κόστους Εσωτερικής Αστοχίας / Κόστος Παραγωγής = 79000 / 2000000 = 0,0395

β. Σχέση συνολικού κόστους ποιότητας ως ποσοστό των ετήσιων πωλήσεων:

(Συνολικό Κόστος Ποιότητας / Ετήσιες Πωλήσεις) Χ 100 =
= (209000 / 3800000) Χ 100 = 5,5%

3. Συγκρίνοντας τις τέσσερις κατηγορίες δαπανών για την ποιότητα, βλέπουμε ότι μεγαλύτερο μέρος καλύπτει το κόστος των εσωτερικών αστοχιών και ακολουθεί το κόστος εξωτερικών αστοχιών και το κόστος πρόληψης, ενώ τελευταίο είναι το κόστος εκτίμησης. Γνωρίζουμε ότι το κόστος της ποιότητας είναι μια έννοια εξαιρετικά σημαντική που βοηθά στον προσδιορισμό του σημείου στο οποίο επιτυγχάνεται ο ποιοτικός σχεδιασμός του προϊόντος, ο οποίος οδηγεί στη μεγιστοποίηση της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής αξίας του προϊόντος και του κόστους παραγωγής του. Επίσης, η έννοια του κόστους της ποιότητας περιλαμβάνει το κόστος ελέγχου της ποιότητας και το κόστος αποτυχίας ελέγχου της ποιότητας που αποτελούν τις δύο βασικές κατηγορίες του.

Αν υπολογίσουμε το λόγο του συνολικού κόστους ποιότητας προς το μέγεθος των πωλήσεων, βρίσκουμε τον Δείκτη Απόδοσης των Πωλήσεων. Αυτός ο δείκτης μπορεί να υπολογιστεί και ως προς οποιαδήποτε επιμέρους κατηγορία του κόστους ποιότητας. Παρατηρούμε ότι η συμμετοχή των εξωτερικών αστοχιών στο συνολικό κόστος ποιότητας είναι ιδιαίτερα μεγάλη και με στόχο την μείωση του συνολικού κόστους ποιότητας, επιβάλλεται μια αύξηση στις επενδύσεις σε εξοπλισμό ελέγχου ποιότητας.

Ένας πιο αποτελεσματικός εξοπλισμός ελέγχου της ποιότητας θα μειώσει τα ελαττωματικά στοιχεία της παραγωγής που φτάνουν στους πελάτες (εξωτερικές αστοχίες). Η εικόνα της επιχείρησης θα βελτιωθεί προς τα έξω, θα μειωθούν τα διαφυγόντα κέρδη καθώς και οι επιστροφές και οι επιδιορθώσεις των ελαττωματικών στοιχείων. Ακόμη θα καταφέρει να μειώσει τον Δείκτη Απόδοσης των Πωλήσεων μειώνοντας το συνολικό κόστος ποιότητας.

Γενικά, γνωρίζουμε ότι σύμφωνα με εκτιμήσεις ειδικών, το 60 με 90 % του κόστους της ποιότητας προκύπτει από τις εσωτερικές και εξωτερικές αστοχίες. Επομένως η μεγαλύτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στο κόστος πρόληψης, καθώς με τη σωστή πρόληψη μειώνονται αυτόματα και οι υπόλοιπες κατηγορίες του κόστους της ποιότητας και κυρίως η επιχείρηση πετυχαίνει σημαντική μείωση, τόσο του κόστους εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών, όσο και του κόστους εκτίμησης. Επομένως μια ενίσχυση του κόστους πρόληψης που είναι και η τρίτη κατά σειρά δαπάνη της επιχείρησης, θα έχει ως αποτέλεσμα την κατά πολύ μεγαλύτερη μείωση των άλλων δαπανών της επιχείρησης.

Σε περίπτωση όμως, που θα είχαμε επιχείρηση παροχής υπηρεσιών, το κόστος εκτίμησης θα ήταν μεγαλύτερο από αυτό των επιχειρήσεων του μεταποιητικού τομέα, ενώ το κόστος εσωτερικών αστοχιών είναι πολύ μικρό, καθώς οι υπηρεσίες καταλήγουν πολύ γρήγορα στον πελάτη, με συνέπεια το κόστος των εξωτερικών αστοχιών να είναι μεγάλο.

4. Συχνά, παρά τη μεγάλη προσπάθεια που καταβάλλεται από τις επιχειρήσεις να αναπτύξουν συστήματα μέτρησης του κόστους ποιότητας, όμως ένας μεγάλος αριθμός αυτών των προσπαθειών αδυνατεί να φέρει αποτελέσματα. 10 αιτίες που

κατά την άποψή μας, τα συστήματα αποτυγχάνουν θα μπορούσαν να είναι οι ακόλουθες:

Το γεγονός ότι το κόστος ποιότητας περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία, τα οποία σχετίζονται με την παραγωγή και την προσφορά ποιοτικών προϊόντων και υπηρεσιών από μία επιχείρηση. Χρήσιμη θα ήταν μία καταγραφή των δραστηριοτήτων και υλικών που χρησιμοποιούνται προκειμένου να μπορούμε να εξάγουμε συγκεκριμένα ποσοτικά συμπεράσματα που σχετίζονται με τις δαπάνες της επιχείρησης για πιο ποιοτικό προϊόν. (1)

Το γεγονός ότι για τη μέτρηση του κόστους της ποιότητας είναι απαραίτητος ο εντοπισμός των δραστηριοτήτων που έχουν κόστος και γι αυτό το λόγο είναι σκόπιμη η αναφορά τους, η ανάλυσή τους προκειμένου να εντοπιστούν οι ευκαιρίες και οι τρόποι βελτίωσης. (2)

Μία ακόμη αιτία δυσκολίας του προσδιορισμού του κόστους ποιότητας είναι το γεγονός ότι μέχρι πρόσφατα το κόστος ποιότητας σχετίζονταν μόνο με το κόστος που προέκυπτε από την κακή ποιότητα, δηλαδή με το κόστος των εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών. Έτσι ήταν δύσκολο να προσδιοριστεί το συνολικό κόστος της ποιότητας και γι αυτό το λόγο πρέπει να συμπεριλαμβάνουμε και τα διάφορα προληπτικά και εκτιμητικά κόστη που επωμίζεται μία επιχείρηση προκειμένου να συμμορφωθούν τα στοιχεία της παραγωγής της με το προκαθορισμένο επίπεδο της ποιότητας. (3)

Επίσης, ο έλεγχος της ποιότητας εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο σε τρία στάδια, κατά την διάρκεια λήψης των εισερχόμενων προϊόντων και υλικών, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής και παραγωγής του προϊόντος και στο τέλος της κατασκευαστικής και παραγωγικής διαδικασίας. Έτσι χρειάζεται μία συντονισμένη προσπάθεια των ενεργειών λειτουργίας των διαφόρων τμημάτων προκειμένου να καταλήγουμε σε κοινά ποσοτικά συμπεράσματα για το ύψος των δαπανών που πραγματοποίησε συνολικά η επιχείρηση για την επιτυχία του ποιοτικού της προϊόντος. (4)

Μεγάλη δυσκολία στον προσδιορισμό του κόστους της ποιότητας και πιο συγκεκριμένα του κόστους των ελαττωματικών προκύπτει από την αναδρομική φύση του μηχανισμού ελέγχου της ποιότητας , καθώς τα ελαττωματικά προϊόντα ή υπηρεσίες εντοπίζονται εκ των υστέρων. Μια προσπάθεια άμβλυνσης αυτής της δυσκολίας είναι να προστίθενται δαπάνες διαφορετικών χρονικών στιγμών στο τέλος μιας περιόδου. Π.χ. οι δαπάνες που προηγήθηκαν για πρόληψη και εκτίμηση να προστεθούν αναδρομικά στις δαπάνες που προέκυψαν εκ των υστέρων εξαιτίας των ελαττωματικών προϊόντων που βρέθηκαν. (5)

Μεγάλη δυσκολία αντιμετωπίζουμε να προσδιορίσουμε το κόστος της ποιότητας και συγκεκριμένα το κόστος της εξωτερικής αστοχίας που οφείλεται σε διαφυγόντα κέρδη. Το κόστος αυτό είναι πολύ δύσκολο έως αδύνατο να ποσοτικοποιηθεί επακριβώς καθώς αποτελεί ακυρώσεις παραγγελιών, απώλειες πωλήσεων και μελλοντικών παραγγελιών, καθώς και απώλειες φήμης και πελατείας. Ωστόσο μπορεί κάπως να εκτιμηθεί αν συγκρίνουμε απώλειες σε σχάση με την προηγούμενη χρονιά ή σε περίπτωση μιας ασφαλιστικής εταιρείας, με βάση δεδομένα προηγούμενων ετών που να ποσοτικοποιούν και να αποτιμούν απώλειες κατά προσέγγιση. (6)

Μια μεγάλη δυσκολία συναντούμε όταν θέλουμε να μετρήσουμε ποσοτικά και τις δύο κατηγορίες του κόστους της ποιότητας. Το κόστος επιτυχίας ελέγχου της ποιότητας αποτελεί πραγματικό κόστος πληρωτέο, ενώ το κόστος της αποτυχίας ελέγχου της ποιότητας αποτελεί μη διαπιστωθέν κόστος πολλές φορές. Αυτή η δυσκολία μπορεί να αντιμετωπιστεί με την σωστή προσέγγιση του κόστους των αστοχιών μετά από εμπειρία ετών και συμπεριλαμβανόμενων κάποιων έκτακτων παραγόντων που μπορεί να προκύψουν και να βγάλουν την μεγάλη ποσότητα ελαττωματικών. (7)

Ακόμη το κόστος της ποιότητας απαιτεί ως επιχειρηματική λειτουργία τη σύνταξη προϋπολογισμού που θα είναι συμπέρασμα μετρήσεων και ανάλυσης των δεδομένων. Ο σωστός τρόπος μέτρησης και επιθεώρησης καθώς επίσης και ο συντονισμός των τμημάτων προς αυτή την κατεύθυνση θα οδηγήσει στο σωστότερο προσδιορισμό του κόστους της ποιότητας έτσι ώστε και η απόδοση του κεφαλαίου που επενδύεται για την ποιότητα, να είναι ένας στόχος με νόημα. (8)

Κάθε ολιγωρία ή μη ποιότητα έχει ποικίλες συνιστώσες του κόστους της ποιότητας και γι αυτό το λόγο η σύγκριση αστοχιών και ο υπολογισμός της επιβάρυνσης που προκαλούν στο συνολικό κόστος είναι δύσκολες ενέργειες. Έχει λεχθεί πως αν αυτό το κόστος της ποιότητας περιοριζόταν στο μισό, τότε τα κέρδη της επιχείρησης θα διπλασιάζονταν. Η καταγραφή αυτών των απωλειών των αστοχιών της ποιότητας είναι κάτι δύσκολο και χρειάζεται προσωπικό έμπειρο και με δυνατότητα προσέγγισης της πραγματικότητας από τα στατιστικά στοιχεία που φτάνουν στα μάτια τους αναφορικά με το μέγεθος των ελαττωματικών. (9)

Τέλος, το κόστος της ποιότητας προσμετράται σε σχέση με τις πρόσθετες ωφέλειες που καρπώνεται η επιχείρηση εξαιτίας της βελτιωμένης ποιότητας του προϊόντος που παράγει ή της υπηρεσίας που προσφέρει. Αυτέ οι πρόσθετες ωφέλειες πολλές φορές είναι δύσκολο να αποτιμηθούν σε οικονομικές μονάδες καθώς και να διαπιστωθεί ότι η αιτία τους είναι η βελτίωση της ποιότητας. Για να εξασφαλιστεί αυτό χρειάζεται να απομονώσουμε όλους τους άλλους προσδιοριστικούς παράγοντες της δημιουργίας των πρόσθετων ωφελειών για την επιχείρηση προκειμένου να διαπιστώσουμε την συμβολή της βελτίωσης της ποιότητας στην οικονομική κατάσταση της επιχείρησης. Χρειαζόμαστε δηλαδή μία ceteris paribus ανάλυση. (10)

ΘΕΜΑ 2^{Ο}

ΕΡΩΤΗΜΑ 2.1

ΥΠΟΕΡΩΤΗΜΑ 2.1.α)

Χρησιμοποιούμε την μέθοδο του στατιστικού ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας προκειμένου να εξετάσουμε αν η διεργασία βρίσκεται εντός ή εκτός στατιστικού ελέγχου. Γνωρίζουμε ότι οι δύο τεχνικές του ελέγχου της ποιότητας είναι η δειγματοληψία αποδοχής και ο στατιστικός έλεγχος της παραγωγικής διαδικασίας. Η δειγματοληψία αποδοχής εφαρμόζεται κυρίως στην αρχή της παραγωγικής διαδικασίας, για να εξασφαλιστεί ότι η επιχείρηση δεν δέχτηκε ελαττωματικά προϊόντα από την επιχείρηση. Ωστόσο, δεν είναι η κατάλληλη για τον έλεγχο κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιείται ο στατιστικός έλεγχος διαδικασιών.

Η μεταβλητότητα της παραγωγικής μας διαδικασίας μπορεί να οφείλεται είτε σε τυχαίες, είτε σε πρόσθετες ειδικές αιτίες. Αν οφείλεται μόνο σε τυχαίες αιτίες, τότε η παραγωγική μας διαδικασία λέμε ότι βρίσκεται εντός στατιστικού ελέγχου. Όταν προκύψει κάποια πρόσθετη ειδική αιτία, τότε η παραγωγική μας διαδικασία βγαίνει εκτός στατιστικού ελέγχου. Για τον λόγο αυτό θα κατασκευάσουμε δύο διαγράμματα ελέγχου το x και R διάγραμμα για να δούμε κατά πόσο η παραγωγική μας διαδικασία βρίσκεται εντός ελέγχου ως προς την μεταβλητότητα της μέσης τιμής και ως προς την μεταβλητότητα του εύρους της μεταβλητής που εξετάζουμε της παραγωγικής μας διαδικασίας παραγωγικής διαδικασίας.

ΥΠΟΕΡΩΤΗΜΑ 2.1.β)

Α/Α κιβωτίου	Βάρος ανά συσκευασία προϊόντος σε γραμμάρια								
	1	2	3	4	5	6	Μ.Ο. κιβωτίου	R εύρος	R εύρος
1	510	500	550	580	480	460	513,3333333	580-460=120	120
2	550	570	500	490	530	520	526,6666667	570-490=80	80
3	540	530	570	480	550	560	538,3333333	570-480=90	90
4	440	540	560	470	510	540	510	560-440=120	120
5	490	480	500	550	530	520	511,6666667	550-480=70	70
6	570	500	490	530	520	480	515	570-480=90	90
7	530	560	480	560	560	490	530	560-480=80	80
8	490	440	540	560	470	510	501,6666667	560-440=120	120
9	500	490	480	500	550	530	508,3333333	550-480=70	70
10	480	510	500	560	560	480	522	560-480=80	80

Γ.Μ.Ο.	517,7
Μέσο Εύρος	92

Μέγεθος δείγματος	A2	D4	D3
n	1,88	3,268	0
2	1,023	2,574	0
3	0,729	2,282	0
4	0,577	2,114	0
5	0,483	2,004	0
6	0,419	1,924	0,076

Για να ελέγξουμε αν η παραγωγική διαδικασία είναι στατιστικά υπό έλεγχο ή όχι χρησιμοποιούμε το x διάγραμμα και το R διάγραμμα. Σκοπός του x διαγράμματος

είναι ο εντοπισμός των μεταβολών στη μέση τιμή της παραγωγικής διαδικασίας. Ενώ σκοπός του R διαγράμματος είναι η παρακολούθηση της μεταβλητότητας της διαδικασίας και χρησιμοποιείται μαζί με το x διάγραμμα, καθώς μπορεί ο μέσος όρος μιας διαδικασίας να είναι υπό έλεγχο, αλλά η μεταβλητότητά της να είναι εκτός ελέγχου.

Έτσι κατασκευάζουμε το x διάγραμμα:

$CL_x = 517,7$

$UCL_x = 517,7 + (0,483 \times 92) = 517,7 + 44,436 = 562,136$

$LCL_x = 517,7 - (0,483 \times 92) = 517,7 – 44,436 = 473,264$

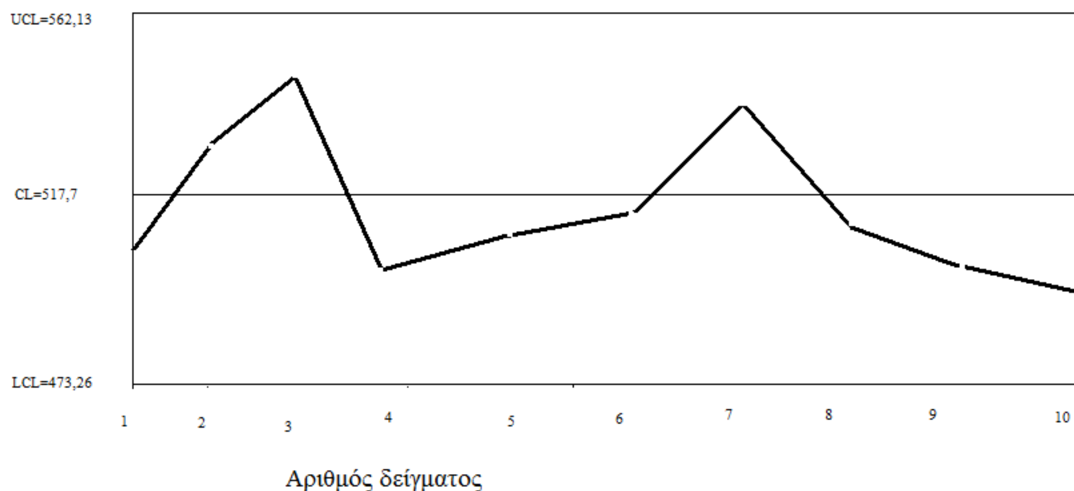
Έπειτα κατασκευάζουμε το R διάγραμμα:

$CL_R = 92$

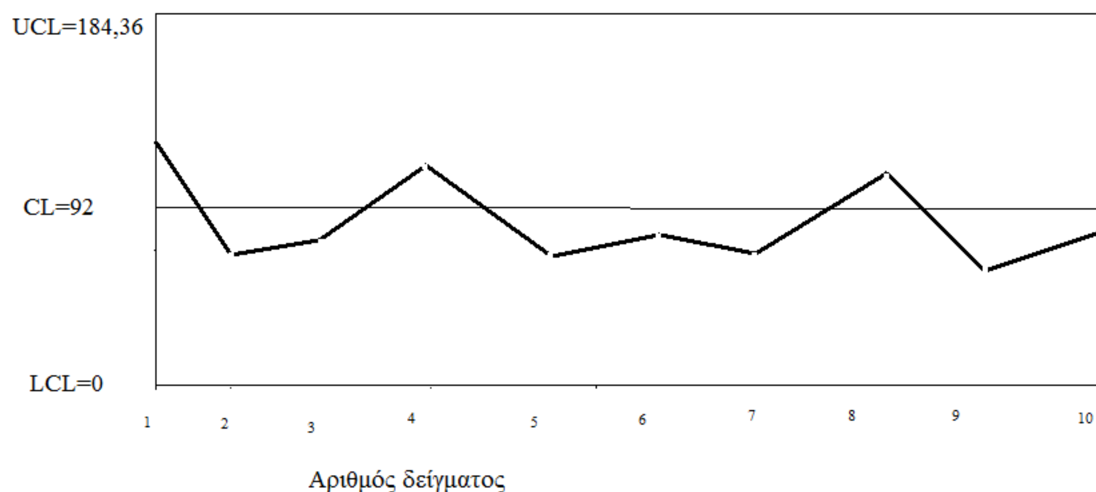
$UCL_R = 2,004 \times 92 = 184,368$

$LCL_R = 0 \times 92 = 0$

Ακολουθεί το X διάγραμμα:



Ακολουθεί το R διάγραμμα:



Παρατηρούμε ότι η παραγωγική διαδικασία βρίσκεται εντός ελέγχου ως προς τις μεταβολές στη μέση καθώς και εντός ελέγχου αναφορικά και με τη μεταβλητότητα της διαδικασίας δηλαδή ως προς τη διακύμανση του εύρους. Μελετώντας τη μορφή των παραπάνω διαγραμμάτων, καταλήγουμε στο ότι η παραγωγική διαδικασία είναι υπό έλεγχο καθώς δεν υπάρχει καμία ένδειξη για διερεύνηση. Ωστόσο παρουσιάζονται οι τυχαίες αιτίες της μεταβλητότητας, οι οποίες είναι αναπόφευκτες στην παραγωγική διαδικασία.

ΥΠΟΕΡΩΤΗΜΑ 2.1.γ)

Οι αιτίες αυτές θεωρείται ότι δεν επηρεάζουν την ικανότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Με άλλα λόγια, η παραγωγική διαδικασία η οποία εμφανίζει μόνο τυχαίες αιτίες μεταβλητότητας, θεωρείται ότι είναι υπό έλεγχο. Οι τυχαίες αιτίες οφείλονται κατά βάση σε ενδογενείς παράγοντες της παραγωγικής διαδικασίας και μπορούν να περιγραφούν από την κανονική κατανομή. Μια διαδικασία θεωρείται ότι είναι στατιστικά υπό έλεγχο όταν παράγει προϊόντα των οποίων οι ιδιότητες ή οι μεταβλητές είναι μεταξύ των ορίων ελέγχου που έχουν τεθεί και η κατανομή των σημείων του κρίσιμου χαρακτηριστικού ελέγχου δεν είναι ανώμαλη. Σε αυτή την περίπτωση οι αιτίες μεταβλητότητας είναι οι τυχαίες. Τα διαγράμματα ελέγχου δεν παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία και συνεπώς δεν υπάρχουν κάποιες πρόσθετες ειδικές αιτίες που να επηρεάζουν την διαδικασία. Παρόλα αυτά παρατηρούμε ότι τα

διαγράμματα ελέγχου δεν αποκαλύπτουν την πηγή και την βασική αιτία του προβλήματος. Έτσι με την χρήση των παραπάνω διαγραμμάτων δεν μπορούμε να διακρίνουμε τις πιθανές αιτίες που προκαλούν την παρέκκλιση από την ιδανική τιμή στόχο της παραγωγικής διαδικασίας. Κρίσιμο χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου προϊόντος είναι το γεγονός ότι πρόκειται για ευπαθές προϊόν και οι ελλιποβαρείς συσκευασίες αποτελούν ένα πρόβλημα καθώς έρχεται σε επαφή με τον εσωτερικό πελάτη που είναι οι λιανοπωλητές και τις απαιτήσεις τους.

ΕΡΩΤΗΜΑ 2.2

Συνάρτηση Taguchi :

Αν X : οι τιμές του βάρους των συσκευασιών
Αν T : η ιδανική τιμή στόχου (500kg)

Επομένως : D = X – T
Τώρα D = + - 10

L = 200.000 ευρώ

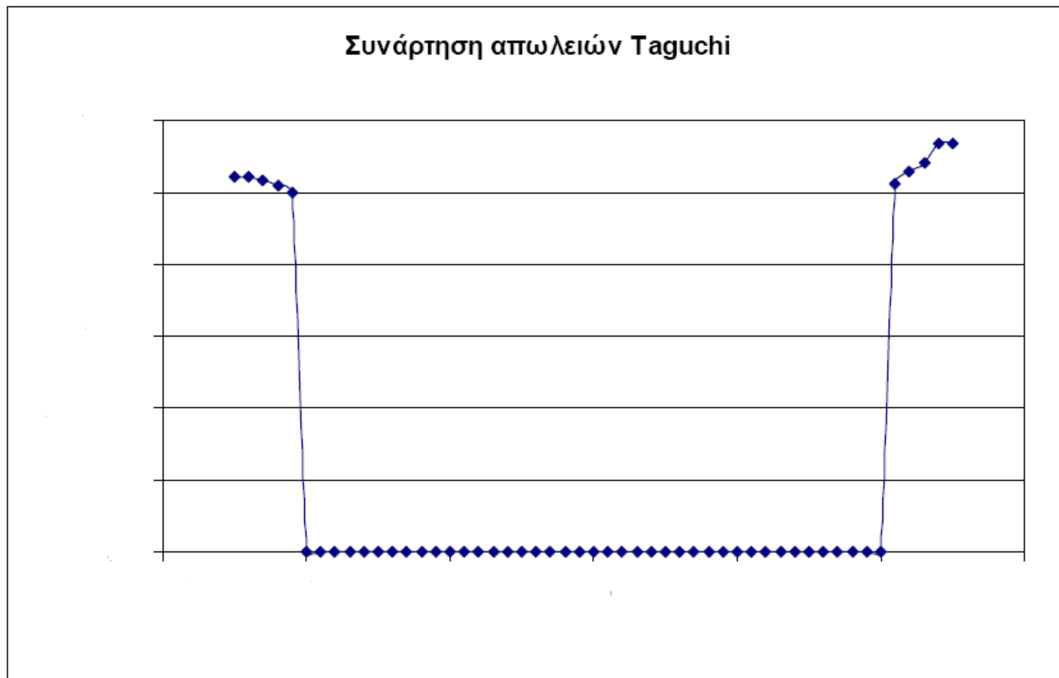
$L = D^2 \times C$
$200.000 = 10^2 \times C$
$200.000 = 100 \times C$
$C = 200.000 / 100$
C = 2000 ευρώ/kg

Ο τύπος υπολογισμού της σταθεράς C είναι ο ακόλουθος:

$$C = \frac{L}{D^2}$$

Επομένως η συνάρτηση Taguchi γίνεται:

$L(x) = (x – 500)^2 \times 2000$



ΘΕΜΑ 3^{O} :

1. Χρησιμοποιούμε το Δειγματοληπτικό Σχέδιο της Λειτουργικής Χαρακτηριστικής Καμπύλης. Από τα δεδομένα της εκφώνησης έχουμε:

N = 550 κινητήρες (μέγεθος παρτίδων)

AQL = 2,01% = 0,0201 (αποδεκτό επίπεδο ποιότητας σε ποσοστό ελαττωματικών)

LTPD = 7% = 0,07 (ανώτατο όριο αποδοχής ελαττωματικών σε ποσοστό ελαττωματικών)

α = 0,05 (ρίσκο του παραγωγού)

β = 0,01 (ρίσκο του πελάτη)

Επομένως: 1 - α = 1 - 0,05 = 0,95 (πιθανότητα αποδοχής μιας παρτίδας καλής ποιότητας)

c	LTPD / AQL	n x AQL
0	44,890	0,052
1	10,946	0,355
2	6,509	0,818
3	4,890	1,366
4	4,057	1,970
5	3,549	2,613
6	3,206	3,286
7	2,957	3,981
8	2,768	4,695
9	2,618	5,426

LTPD / AQL = 0,07 / 0,0201 = 3,482

Κάνοντας την χρήση του Πίνακα 1, Παράδειγμα 3, σελίδα 41, Τόμος Β΄ Ε.Α.Π. παρατηρούμε ότι η πλησιέστερη τιμή είναι για c = 5, έχουμε n x AQL = 2,613. Αντικαθιστούμε στην σχέση το AQL = 0,0201 και έχουμε διαδοχικά: n x AQL = 2,613 ή n x 0,0201 = 2,613 ή

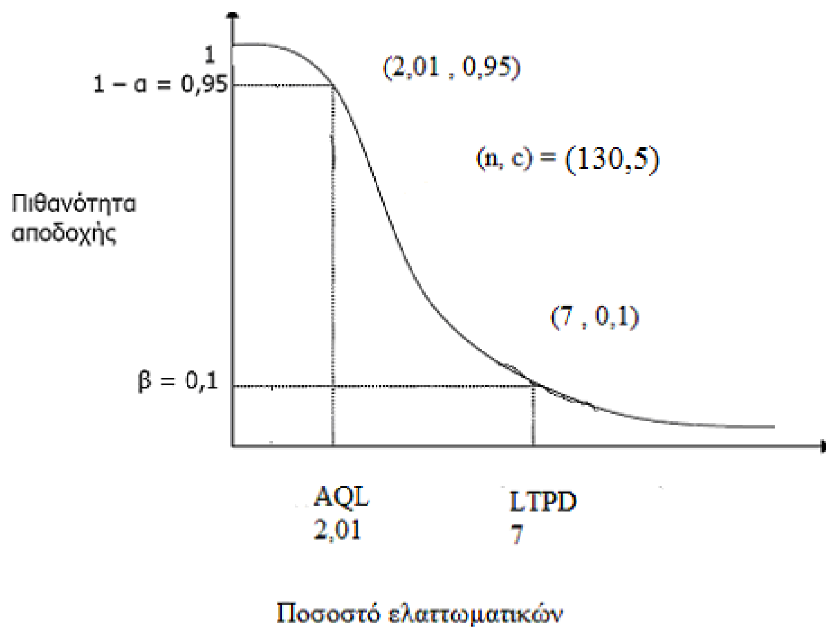
n = 2,613 / 0,0201 ή n = 130 κινητήρες.

Συνεπώς τα χαρακτηριστικά του δειγματοληπτικού μας σχεδίου είναι :

(n,c) = (130, 5) που σημαίνει ότι ο δειγματοληπτικός έλεγχος έγινε σε δείγματα μεγέθους 198 κινητήρων (δηλαδή τεμαχίων προϊόντος) και για να γίνει αποδεκτή μία παρτίδα παραγωγής, θα πρέπει τα ελαττωματικά στοιχεία να μην υπερβαίνουν τα 5 τεμάχια προϊόντος (κινητήρες). Στα δείγματα των 130 κινητήρων, η εκφώνηση μας λέει ότι παρτίδες με 5 ή περισσότερους ελαττωματικούς κινητήρες, θεωρούνται εξαιρετικά κακής ποιότητας.

Η επιλογή των n, c γίνεται με τη βοήθεια τυπικών διαδικασιών και καθορίζονται έτσι ώστε να εκφράζουν την απόδοση που απαιτούν οι χρήστες. Οι προδιαγραφές απόδοσης περιλαμβάνουν τα παραπάνω τέσσερα στοιχεία: το αποδεκτό επίπεδο ποιότητας (AQL), το όριο ποσοστού ανοχής ελαττωματικών ανά παρτίδα (LTPD), την πιθανότητα απόρριψης καλής παρτίδας α και τέλος την πιθανότητα αποδοχής κακής παρτίδας β.

2. Η Λειτουργική Χαρακτηριστική Καμπύλη του δειγματοληπτικού μας σχεδίου είναι η ακόλουθη:



Παρατηρούμε ότι από ποσοστό ελαττωματικών 0 έως 2,01, οι παρτίδες χαρακτηρίζονται καλής ποιότητας, από 2,01 έως 7, έχουμε την ουδέτερη ζώνη μη αποδεκτών αλλά ανεκτών παρτίδων και από 7 και πέρα έχουμε τις παρτίδες εξαιρετικά κακής ποιότητας. Όπου α είναι το ρίσκο του παραγωγού και όπου β είναι το ρίσκο του πελάτη.

3. Υπολογίζουμε την Μέση Εξερχόμενη Ποιότητα για την περίπτωση όπου τα ελαττωματικά τεμάχια δεν απομακρύνονται αλλά επιδιορθώνονται:

AOQ = [Pa Pd (N – n)] / N

AOQ = [0,85 x 0,08 (550 – 130)] / 550

AOQ = 0,0519

AOQ = 5,19%

Όπου:

AOQ : Μέση Εξερχόμενη Ποιότητα (σε ποσοστό ελαττωματικών)
Pa : Πιθανότητα αποδοχής
Pd : Πραγματικό ποσοστό ελαττωματικών τεμαχίων της παρτίδας
N : Μέγεθος παρτίδας (σε τεμάχια)
n : Μέγεθος δείγματος (σε τεμάχια)

4. Παρατηρούμε ότι ο υπολογισμός της Μέσης Εξερχόμενης Ποιότητας βελτίωσε ποιοτικά την παραγωγή μας σε σχέση με την εικόνα που μας έδινε το πραγματικό ποσοστό των ελαττωματικών της παρτίδας. Έτσι από 8% που ήταν το πραγματικό ποσοστό των ελαττωματικών της παρτίδας με τον υπολογισμό της Μέσης Εξερχόμενης Ποιότητας, βρίσκουμε ποσοστό ελαττωματικών ίσο με 5,19% κάνοντας την υπόθεση ότι όλες οι παρτίδες της παραγωγής μας έχουν το ίδιο ποσοστό ελαττωματικών και ότι με τον υπολογισμό της Μέσης Εξερχόμενης Ποιότητας εξασφαλίζουμε την αξιολόγηση της διαγνωστικής αποτελεσματικότητας του δειγματοληπτικού μας σχεδίου.

5.a. Για την XaliaCar ισχύουν τα δεδομένα του Πίνακα του Δειγματοληπτικού μας Σχεδίου:

c	LTPD / AQL	n x AQL
0	44,890	0,052
1	10,946	0,355
2	6,509	0,818
3	4,890	1,366
4	4,057	1,970
5	3,549	2,613
6	3,206	3,286
7	2,957	3,981

8	2,768	4,695
9	2,618	5,426

Ακόμη από τα δεδομένα έχουμε:

α = 0,05

Επομένως 1 – α = 1 – 0,05 = 0,95

β = 0,1

AQL = 2,01% = 0,0201

LTPD = 8,15% = 0,0815

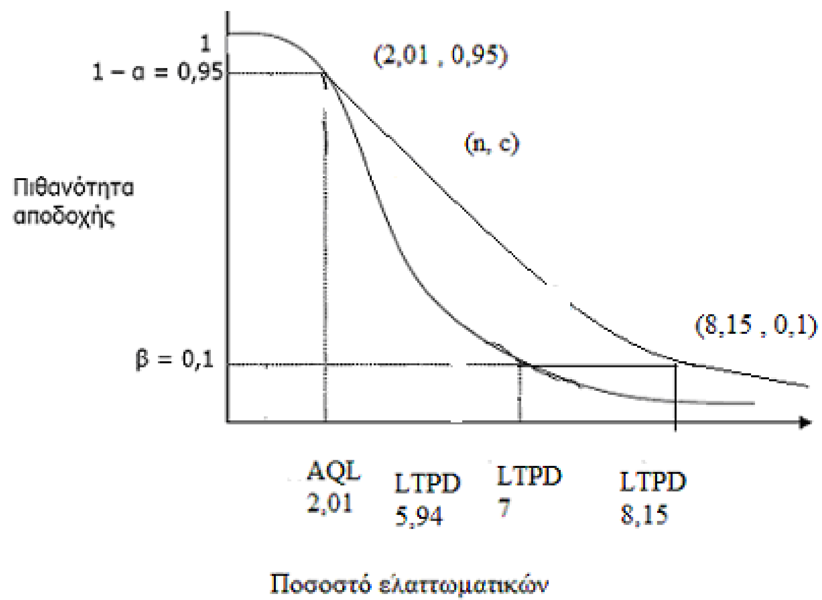
LTPD / AQL = 0,0815 / 0,0201 = 4,054

Κάνοντας την χρήση του Πίνακα 1, Παράδειγμα 3, σελίδα 41, Τόμος Β΄ Ε.Α.Π. παρατηρούμε ότι η πλησιέστερη τιμή είναι για c = 4, έχουμε n x AQL = 1,970. Αντικαθιστούμε στην σχέση το AQL = 0,0201 και έχουμε διαδοχικά:

n x AQL = 1,970 ή n x 0,0201 = 1,970 ή

n = 1,970 / 0,0201 ή n = 98 κινητήρες.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι για την εταιρεία XaliaCar τα χαρακτηριστικά του δειγματοληπτικού σχεδίου που χρησιμοποιεί είναι: (n,c) = (98, 4) που σημαίνει ότι η δειγματοληψία αποδοχής βασίζεται στη λήψη δειγμάτων μεγέθους 98 κινητήρων και για να γίνει αποδεκτή μία παρτίδα, τα ελαττωματικά της δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 4.



5.b. Για την Quality Car ισχύουν τα δεδομένα του Πίνακα του Δειγματοληπτικού μας Σχεδίου:

c	LTPD / AQL	n x AQL
0	44,890	0,052
1	10,946	0,355
2	6,509	0,818
3	4,890	1,366
4	4,057	1,970
5	3,549	2,613
6	3,206	3,286
7	2,957	3,981
8	2,768	4,695
9	2,618	5,426

Ακόμη από τα δεδομένα έχουμε:

α = 0,05

Επομένως 1 – α = 1 – 0,05 = 0,95

β = 0,1

AQL = 2,01% = 0,0201

LTPD = 5,94% = 0,0594

Υπολογίζουμε:

LTPD / AQL = 0,0594 / 0,0201 = 2,955

Με τη χρήση του ανωτέρω Πίνακα βρίσκουμε ότι η πλησιέστερη τιμή για LTPD / AQL = 2,955 είναι LTPD / AQL = 2,957 και σε αυτό το επίπεδο παρατηρούμε c = 7 (κριτήριο αποδοχής ελαττωματικών σε κινητήρες παραγωγής).

Πάλι με τη χρήση του Πίνακα και για c = 7 , υπολογίζουμε n x AQL = 3,981, αντικαθιστούμε όπου AQL = 0,0201 και έχουμε διαδοχικά:

n x AQL = 3,981

n x 0,0201 = 3,981

n = 3,981 / 0,0201

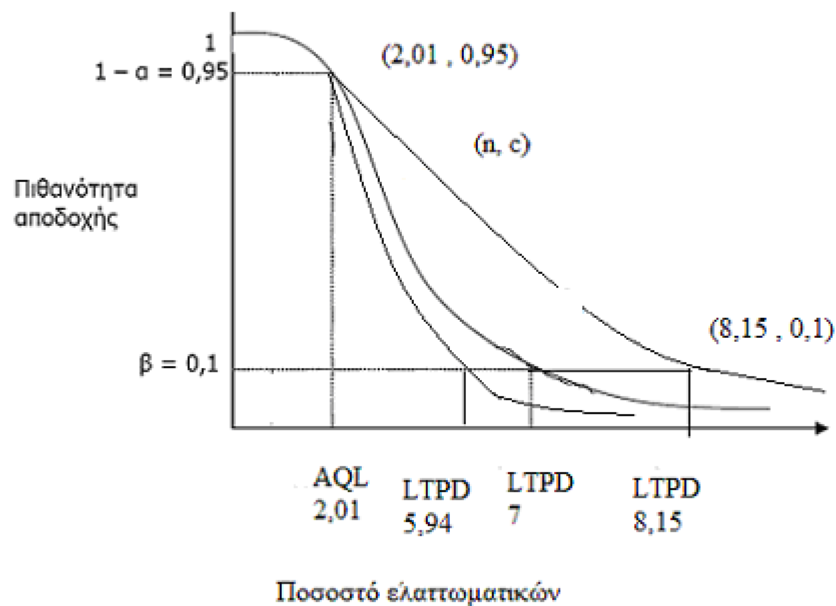
n = 198,05

n = 198 κινητήρες ως μέγεθος των δειγμάτων.

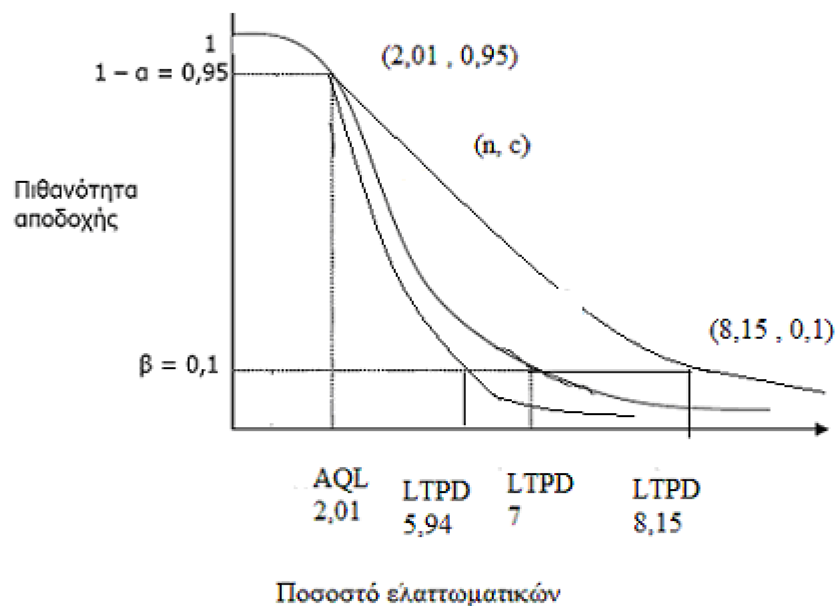
Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι για την εταιρεία Quality Car τα χαρακτηριστικά του δειγματοληπτικού σχεδίου που χρησιμοποιεί είναι: (n,c) = (198, 7) που σημαίνει ότι η δειγματοληψία αποδοχής βασίζεται στη λήψη δειγμάτων μεγέθους 198 κινητήρων και για να γίνει αποδεκτή μία παρτίδα, τα ελαττωματικά της δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 7.

Σημειώνουμε ότι η πιθανότητα να απορρίψουμε μια καλή παρτίδα, δηλαδή να περιπέσουμε σε σφάλμα τύπου I είναι: α= 5% , δηλαδή α= 0,05 και συνεπώς η πιθανότητα να αποδεχτούμε μια καλή παρτίδα, δηλαδή η πιθανότητα να μην περιπέσουμε σε σφάλμα τύπου I είναι: 1-α = 95% , δηλαδή 1-α = 0,95. Η πιθανότητα να αποδεχτούμε μία εξαιρετικά κακή παρτίδα, δηλαδή να περιπέσουμε σε σφάλμα τύπου II, είναι: β= 10%, δηλαδή β=0,1.

Ακολουθεί το σχήμα του ερωτήματος 2 συμπληρωμένο με τις δύο νέες λειτουργικές χαρακτηριστικές καμπύλες:



6. Οι λειτουργικές χαρακτηριστικές καμπύλες που αντιστοιχούν στα δειγματοληπτικά σχέδια των Xalia Car και Quality Car, καθώς και η καμπύλη που αντιστοιχεί στο σχέδιο Fast Car, βρίσκονται μαζί στο ακόλουθο διάγραμμα:



7. Με βάση τις παραπάνω τρεις λειτουργικές χαρακτηριστικές καμπύλες, μπορούμε να μελετήσουμε τρία διαφορετικά δειγματοληπτικά σχέδια που υιοθέτησε η καθεμία εταιρεία αντίστοιχα. Οι τρείς αυτές περιπτώσεις δειγματοληπτικού σχεδίου έχουν κοινά στοιχεία: AQL = 2,01%, a = 0,05, 1 – a = 0,95, b = 0,1,ενώ διαφοροποιείται το LTPD, καθώς επίσης και τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του κάθε δειγματοληπτικού σχεδίου (n,c). Ταυτόχρονα βλέπουμε να μετατοπίζεται και το εύρος των ζωνών σε κάθε περίπτωση εξαιτίας της μετατόπισης του LTPD.

Στην πρώτη περίπτωση της Fast Car εταιρείας με LTPD = 7% και στοιχεία του δειγματοληπτικού σχεδίου: n = 130 και c = 5, παρατηρούμε μια αρκετά μεγάλη ουδέτερη ζώνη, η οποία διευρύνεται ακόμη περισσότερο στην περίπτωση της Xalia Car εταιρείας μιας και το LTPD μετατοπίζεται από 7% σε 8,15%. Ενώ παρατηρούμε αυτή την ουδέτερη ζώνη των μη αποδεκτών αλλά ανεκτών κινητήρων να μειώνεται στην τρίτη περίπτωση της Quality Car, καθώς το LTPD μετατοπίζεται στο 5,94%. Ωστόσο η ζώνη των καλών ποιοτικά παρτίδων παραμένει σταθερή μιας και δεν μεταβλήθηκε το αποδεκτό επίπεδο ποιότητας που ζητούν οι πελάτες από το προϊόν και έτσι και στις τρεις περιπτώσεις, έχουμε σταθερό AQL = 2,01%.

Η ζώνη των εξαιρετικά κακής ποιότητας παρτίδων μεταβάλλεται σε σχέση με τις μετακινήσεις του ορίου ποσοστού ανοχής ελαττωματικών. Έτσι όταν μεταβάλλεται το LTPD αυξητικά, έχουμε αύξηση της ουδέτερης ζώνης και μείωση της περιοχής των κακών ποιοτικά παρτίδων (περίπτωση Xalia Car). Όταν μεταβάλλεται το LTPD μειωτικά, έχουμε μείωση της ουδέτερης ζώνης και αύξηση της περιοχής των κακών ποιοτικά παρτίδων μιας και τώρα οι ανοχές της επιχείρησης για ελαττωματικά προϊόντα έχουν περιοριστεί αισθητά (περίπτωση Quality Car).

Εάν συγκρίνουμε τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά των τριών δειγματοληπτικών σχεδίων, θα βρούμε ότι η Quality Car έχει μέγεθος δειγμάτων 198 κινητήρες και για να γίνει αποδεκτή μία παρτίδα της παραγωγής τους, δεν θα πρέπει τα ελαττωματικά να υπερβαίνουν τα 7 τεμάχια προϊόντος. Στην περίπτωση όμως της Xalia Car βλέπουμε πολύ χαμηλότερες απαιτήσεις αναφορικά με την ποιότητα του προϊόντος της. Σε μέγεθος 98 δειγμάτων κινητήρων που έλαβε, έθεσε ως κριτήριο αποδοχής τα 4 ελαττωματικά τεμάχια προϊόντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Common-cause_and_special-cause

2. http://www.qualproxl.com/Variation.html

3. http://www.iso.org

4. ISO 9000:2000, Ι. Αρβανιτογιάννης, Λ. Κούρτης, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 2002

5. Διοίκηση ολικής ποιότητας, Β. Κεφής, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1ο

Για την εκμετάλλευση λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας (από γεωργικά και δασικά υπολείμματα και βιομηχανικά απορρίμματα) προτείνεται ως σαφώς καλύτερη η λύση της παραγωγής βιοντήζελ, σύμφωνα με τον παρακάτω πολυκριτηριακό Πίνακα προτίμησης, όπου (όπως θα δείξετε) $S_2 > 1{,}05S_3$ (δηλ. δεχόμαστε ότι σαφώς καλύτερη λύση είναι αυτή που δίνει τιμή S τουλάχιστον 5% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη τιμή της 2ης καλύτερης λύσης – second best). Εν τούτοις, νεώτερα δεδομένα, που έχουν προκύψει πριν την υλοποίηση του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου, συνηγορούν υπέρ της άποψης ότι πρέπει να υπολογιστεί η αναμενόμενη αύξηση της τιμής του πετρελαίου κατά την χρονική περίοδο της ωφέλιμης ζωής της εγκατάστασης. Οι εκτιμώμενες σχέσεις που συνδέουν την μεταβολή των βαθμών $\Delta\alpha_{13}$ (λόγω αύξησης των κατασκευαστικών δαπανών), $\Delta\alpha_{23}$ (λόγω αύξησης του ενεργειακού κόστους), $\Delta\alpha_{33}$ (λόγω ανόδου της τιμής των υγρών καυσίμων που συμπαρασύρονται από την άνοδο της τιμής του πετρελαίου), $\Delta\alpha_{43}$ (λόγω δημιουργίας επαρκών αποθεμάτων) με την σχετική αύξηση της τιμής του πετρελαίου x (λογιζόμενη ως κλάσμα x της μονάδας ή ως ποσοστό, δηλ. $100 \cdot x$ %) είναι $\Delta\alpha_{13}=-6{,}5x+7x^2$, $\Delta\alpha_{23}=-5x+6x^2$, $\Delta\alpha_{33}=13{,}5x-10x^2$, $\Delta\alpha_{43}=11x-11{,}3x^2$, οπότε $\alpha'_{i3}=\alpha_{i3}+\Delta\alpha_{i3}$ (i=1, 2, 3, 4), όπου α_{i3} και α'_{i3} ο παλαιός και ο νέος βαθμός της επιλογής A_3 σύμφωνα με το κριτήριο i,

αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι οι παραπάνω σχέσεις ισχύουν για $0<x<0,36$ ή $0<100x<36$.

(α) Αφού συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, να κάνετε ανάλυση ευαισθησίας της λύσης A_3 ως προς την λύση A_2 (δηλαδή S_{h1}-S_{h2}=S_2-S_3) για μεταβολή των βαθμών α_{i3} κατά $\pm 50\%$ (i=1, 2, 3, 4). Κάθε φορά να μεταβάλετε έναν μόνο από του τέσσερεις βαθμούς α_{i3}. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας να δοθούν σε πίνακες και διαγράμματα. Τι παρατηρείτε;

(β) Να παρουσιάσετε σε πίνακα και να παραστήσετε γραφικά την ταυτόχρονη μεταβολή των βαθμών $\Delta\alpha_{i3}$ και των βαθμών $\alpha'_{i3}=\alpha_{i3}+\Delta\alpha_{i3}$ (i=1, 2, 3, 4), συναρτήσει του 100 x %.

(γ) Να παρουσιάσετε σε πίνακα και να παραστήσετε γραφικά την συνεπαγόμενη μεταβολή των S_j (j=1, 2, 3, 4), συναρτήσει του 100 x %.

(δ) Να προσδιορίσετε την ελάχιστη (κρίσιμη) αύξηση % της τιμής του πετρελαίου, για την οποία η βιοαιθανόλη γίνεται η προτεινόμενη λύση για την εκμετάλλευση της λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας (δηλ. S_3'=1,05S_2, όπου S_3' η νέα τιμή του S_3). Στην περίπτωση αυτή μεταβάλλονται ταυτόχρονα οι τέσσερις βαθμοί α_{i3}.

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών			
		A_1	A_2	A_3	A_4				
Κριτήρια	Συντελεσ τές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν	Βιοαέριο				
f_i	w_i	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}	α_{i4}	$w_i.\alpha_{i1}$	$w_i.\alpha_{i2}$	$w_i.\alpha_{i3}$	$w_i.\alpha_{i4}$
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9				
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1				
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6				
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3				
	1,00	Άθροισμα S_j							

Απαντήσεις:

(α) Συμπληρώνουμε τον Πίνακα υπολογίζοντας την σταθμισμένη βαθμολογία επιλογών με τον πολλαπλασιασμό των βαθμών επί τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας. Τέλος, υπολογίζουμε τα σταθμισμένα αθροίσματα για κάθε μία από τις εναλλακτικές επιλογές.

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών			
		A_1	A_2	A_3	A_4				
Κριτήρια	Συντελεσ τές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν	Βιοαέριο				
f_i	w_i	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}	α_{i4}	$w_i.\alpha_{i1}$	$w_i.\alpha_{i2}$	$w_i.\alpha_{i3}$	$w_i.\alpha_{i4}$
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9	0,903	1,449	1,155	0,819
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1	0,918	1,152	1,008	0,918
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6	1,598	2,074	1,836	1,564
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3	1,485	1,728	1,593	1,431
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,904**	**6,403**	**5,592**	**4,732**

Παρατηρούμε ότι:

S_2 = βιοντήζελ, $1^η$ βέλτιστη επιλογή

$S_2 > 1,05\ S_3$

S_3 = βιοαιθανόλη, $2^η$ βέλτιστη επιλογή

$\Delta\alpha_{13} = -6,5X + 7X^2$

$\Delta\alpha_{23} = -5X + 6X^2$

$\Delta\alpha_{33} = 13,5X - 10X^2$

$\Delta\alpha_{43} = 11X - 11,3X^2$

Ισχύει ο περιορισμός : $0 < X < 3,6$ ή $0 < 100X < 36$

Επειδή $\alpha'_{i3} = \alpha_{i3} + \Delta\alpha_{i3}$, έχουμε:

$\alpha'_{13} = \alpha_{13} + \Delta\alpha_{13} = 5,5 - 6,5X + 7X^2$

$\alpha'_{23} = \alpha_{23} + \Delta\alpha_{23} = 5,6 - 5X + 6X^2$

$\alpha'_{33} = \alpha_{33} + \Delta\alpha_{33} = 5,4 + 13,5X - 10X^2$

$\alpha'_{43} = \alpha_{43} + \Delta\alpha_{43} = 5,9 + 11X - 11,3X^2$

Συνεπώς η κατάταξη των επιλογών κατά φθίνουσα σειρά έχει ως εξής :

$S_2 > S_3 > S_1 > S_4$

$A_2 > A_3 > A_1 > A_4$

Ανάλυση ευαισθησίας της λύσης A_3 ως προς τη λύση A_2, δηλαδή $S_2 – S_3$ για μεταβολή των βαθμών $α_{13}, α_{23}, α_{33}, α_{43}$ κατά + - 50%.

Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός $α_{13}$ = 5,5 , τότε $S_2 – S_3$ = 6,403 – 5,592 = 0,811

$α΄_{13} = α_{13}$ + (50% $α_{13}$)

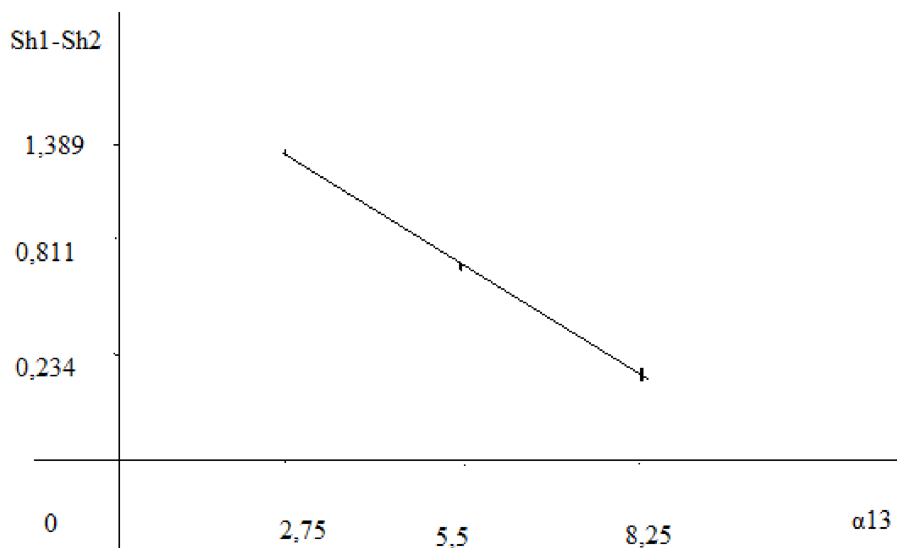
$α΄_{13}$ = 5,5 + (0,5 * 5,5)

$α΄_{13}$ = 8,25, τότε w_1 * $α΄_{13}$ = 0,21 * 8,25 = 1,732

$S΄_3$ = 6,169
$S_2 – S΄_3$ = 6,403 – 6,169 = 0,234
$α΄΄_{13} = α_{13}$ – (50% $α_{13}$)
$α΄΄_{13}$ = 5,5 – (0,5 * 5,5)
$α΄΄_{13}$ = 5,5 – 2,75
$α΄΄_{13}$ = 2,75, τότε
w_1 * $α΄΄_{13}$ = 0,21 * 2,75 = 0,577
$S΄΄_3$ = 5,014
$S_2 – S΄΄_3$ = 6,403 – 5,014 = 1,389

$α_{13}$	$Sh_1 – Sh_2 = S_2 – S_3$
2,75	1,389
5,5	0,811
8,25	0,234

Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς $Sh_1 – Sh_2$ = $S_2 – S_3$ εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού $α_{13}$ κατά + - 50%.



Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α_{23} = 5,6 , τότε $S_2 - S_3$ = 6,403 – 5,592 = 0,811

$\alpha'_{23} = \alpha_{23} + (50\% \ \alpha_{23})$

α'_{23} = 5,6 + (0,5 * 5,6)

α'_{23} = 8,4 , τότε $w_2 * \alpha'_{23}$ = 0,18 * 8,4 = 1,512

S'_3 = 6,096

$S_2 - S'_3$ = 6,403 – 6,096 = 0,307

$\alpha''_{23} = \alpha_{13} - (50\% \ \alpha_{13})$

α''_{23} = 5,6 – (0,5 * 5,6)

α''_{23} = 5,6 – 2,8

α''_{23} = 2,8, τότε

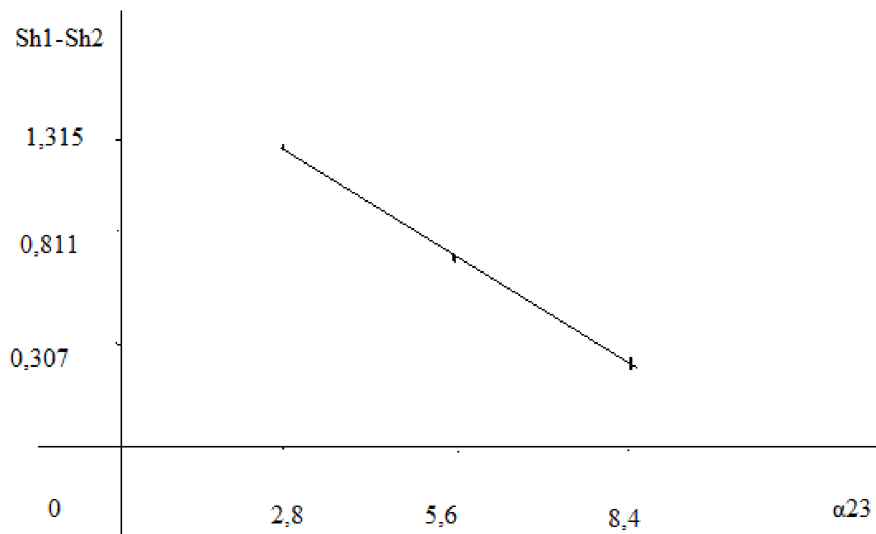
$w_2 * \alpha''_{23}$ = 0,18 * 2,8 = 0,504

S''_3 = 5,088

$S_2 - S''_3$ = 6,403 – 5,088 = 1,315

α_{23}	$Sh_1 - Sh_2 = S_2 - S_3$
2,8	1,315
5,6	0,811
8,4	0,307

Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς $Sh_1 - Sh_2 = S_2 - S_3$ εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού α_{23} κατά + - 50%.



Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός $α_{13}$ = 5,4 , τότε $S_2 – S_3$ = 6,403 – 5,592 = 0,811

$α'_{33} = α_{33} + (50\% \ α_{33})$

$α'_{33}$ = 5,4 + (0,5 * 5,4)

$α'_{33}$ = 8,1 , τότε $w_3 * α'_{33}$ = 0,34 * 8,1 = 2,754

S'_3 = 6,51

$S_2 – S'_3$ = 6,403 – 6,51 = - 0,107

$α''_{33} = α_{33} – (50\% \ α_{33})$

$α''_{33}$ = 5,4 – (0,5 * 5,4)

$α''_{33}$ = 5,4 – 2,7

$α''_{33}$ = 2,7, τότε

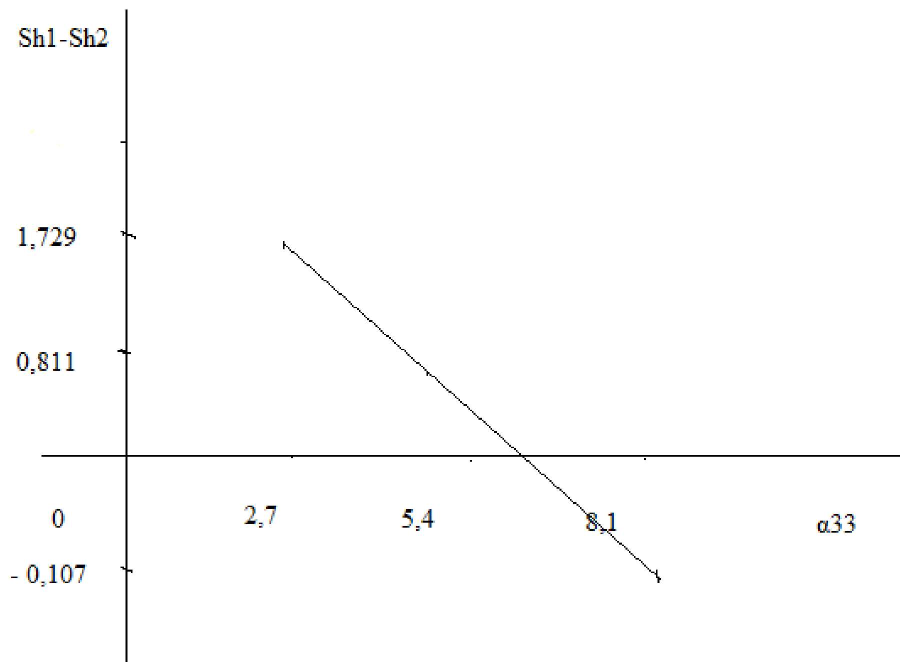
$w_3 * α''_{33}$ = 0,34 * 2,7 = 0,918

S''_3 = 4,674

$S_2 – S''_3$ = 6,403 – 4,674 = 1,729

$α_{33}$	$Sh_1 – Sh_2 = S_2 – S_3$
2,7	1,729
5,4	0,811
8,1	- 0,107

Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς $Sh_1 – Sh_2 = S_2 – S_3$ εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού $α_{33}$ κατά + - 50%.



Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός $α_{43}$ = 5,9 , τότε $S_2 – S_3$ = 6,403 – 5,592 = 0,811

$α΄_{43} = α_{43}$ + (50% $α_{43}$)

$α΄_{43}$ = 5,9 + (0,5 * 5,9)

$α΄_{43}$ = 8,85 , τότε $w_4 * α΄_{43}$ = 0,27 * 8,85 = 2,389

$S΄_3$ = 6,388

$S_2 – S΄_3$ = 6,403 – 6,388 = 0,015

$α΄΄_{43} = α_{43}$ – (50% $α_{43}$)

$α΄΄_{43}$ = 5,9 – (0,5 * 5,9)

$α΄΄_{43}$ = 5,9 – 2,95

$α΄΄_{43}$ = 2,95 , τότε

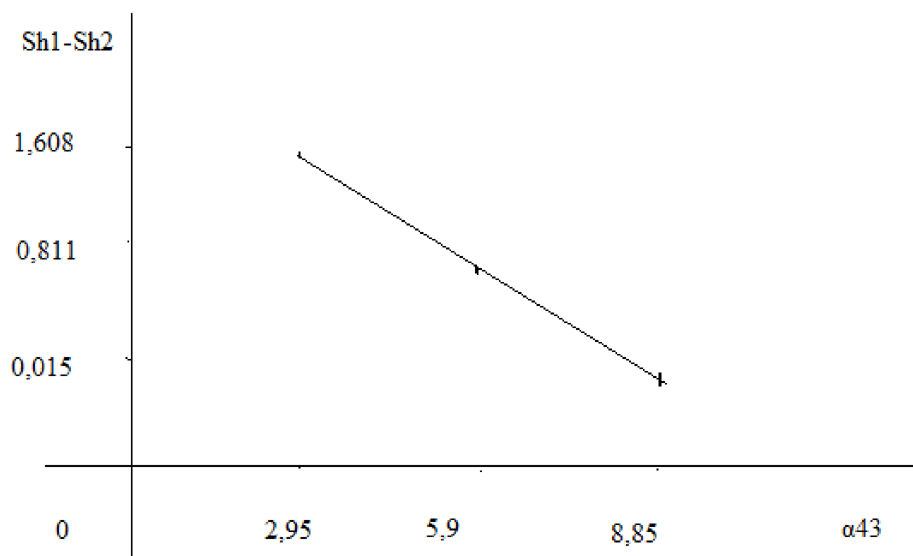
$w_4 * α΄΄_{43}$ = 0,796

$S΄΄_3$ = 4,795

$S_2 – S΄΄_3$ = 6,403 – 4,795 = 1,608

$α_{43}$	$Sh_1 – Sh_2 = S_2 – S_3$
2,95	1,608
5,9	0,811
8,85	0,015

Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς $Sh_1 – Sh_2 = S_2 – S_3$ εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού $α_{43}$ κατά + - 50%.



Παρατηρούμε μια ιδιαίτερη ευαισθησία της πρώτης βέλτιστης επιλογής έναντι της δεύτερης όταν μεταβάλλεται ο βαθμός του τρίτου κριτηρίου με αποτέλεσμα να αυξάνει ο βαθμός κατά 50% και η δεύτερη λύση να υπερκαλύπτει την πρώτη και αυτό φαίνεται από την αρνητική διαφορά τους. Αυτό οφείλεται στο σχετικά υψηλό βαθμό του συντελεστή βαρύτητας του τρίτου κριτηρίου σε σχέση με τους άλλους συντελεστές βαρύτητας. Επειδή οι βαθμοί είναι πού κοντά ο ένας με τον άλλο, οι διαφοροποιήσεις παρουσιάζονται από την επίδραση του αντίστοιχου συντελεστή βαρύτητας. Στα υπόλοιπα διαγράμματα παρατηρούμε μια ισχυρή θέση της πρώτης βέλτιστης λύσης, την οποία δεν μπορεί να επικαλύψει η δεύτερη και πιθανόν αυτό να οφείλεται στο επαρκές ποσοστό διάκρισης μεταξύ πρώτης και δεύτερης βέλτιστης λύσης της τάξης του 5%.

(β) $Δα_{13} = -6,5X + 7X^2$

$Δα_{23} = -5X + 6X^2$

$Δα_{33} = 13,5X – 10X^2$

$Δα_{43} = 11X – 11,3X^2$

Επειδή $\alpha'_{i3} = \alpha_{i3} + \Delta\alpha_{i3}$, έχουμε:

$\alpha'_{13} = \alpha_{13} + \Delta\alpha_{13} = 5{,}5 – 6{,}5X + 7X^2$

$\alpha'_{23} = \alpha_{23} + \Delta\alpha_{23} = 5{,}6 – 5X + 6X^2$

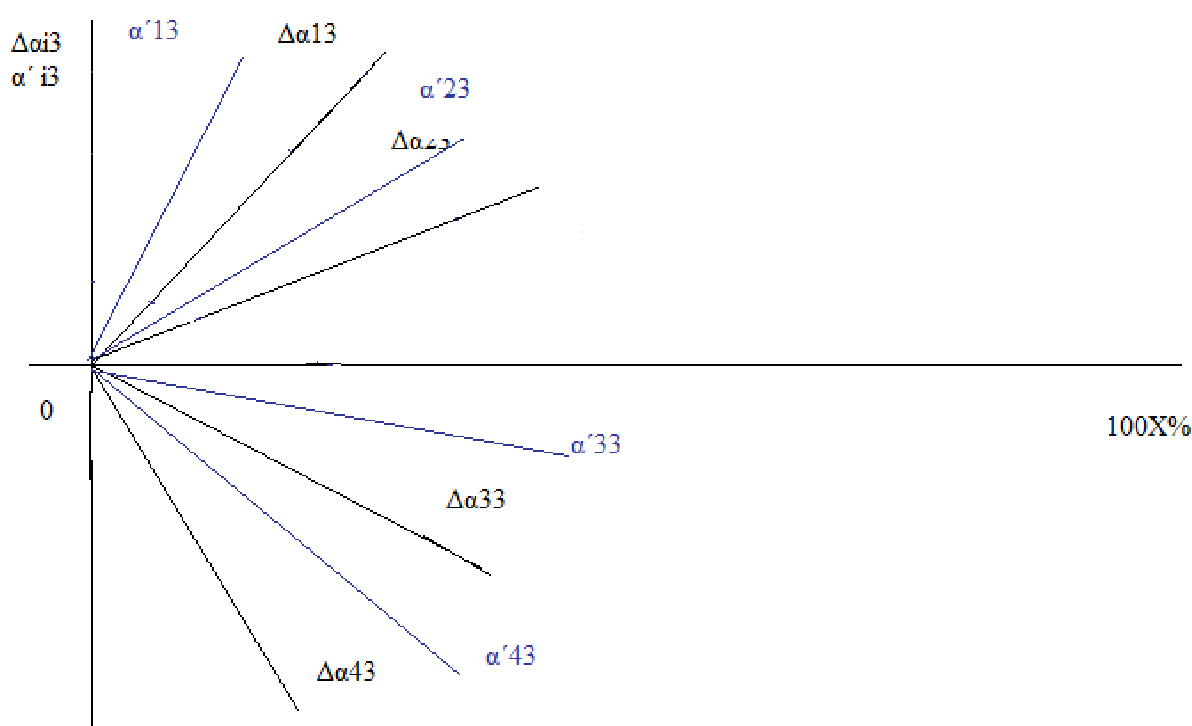
$\alpha'_{33} = \alpha_{33} + \Delta\alpha_{33} = 5{,}4 + 13{,}5X – 10X^2$

$\alpha'_{43} = \alpha_{43} + \Delta\alpha_{43} = 5{,}9 + 11X – 11{,}3X^2$

Προκειμένου να συμπληρώσουμε τον παρακάτω πίνακα, θέτουμε στις παραπάνω σχέσεις τις αντίστοιχες ποσοστιαίες μεταβολές του X και βρίσκουμε τα ακόλουθα:

100X%	$\Delta\alpha_{13}$	$\Delta\alpha_{23}$	$\Delta\alpha_{33}$	$\Delta\alpha_{43}$	α'_{13}	α'_{23}	α'_{33}	α'_{43}
1%	1,5%	1%	3,5%	- 0,3%	7%	6,6%	8,9%	5,6%
2%	15%	14%	- 13%	- 23,2%	20,5%	19,6%	- 7,6%	- 17,3%
3%	43,5%	39%	- 49,5%	- 68,7%	49%	44,6%	- 44,1%	- 62,8%
4%	86%	76%	- 106%	- 136,8%	91,5%	81,6%	- 100,6%	-130,9%
5%	142,5%	125%	- 57,5%	- 227,5%	148%	130,6%	-52,1%	-221,6%

Διαγραμματικά έχουμε ως εξής:



(γ) Επειδή οι μεταβολές που στηρίζονται στην ποσοστιαία αύξηση της τιμής του πετρελαίου 100X% επηρεάζουν μόνο το S_3, ενώ τα υπόλοιπα σταθμισμένα αθροίσματα παραμένουν σταθερά, έχουμε :

Πριν τις μεταβολές:

$S_1 = 4,904$

$S_2 = 6,403$

$S_3 = 5,592$

$S_4 = 4,732$

Πριν τις μεταβολές	Μετά τις μεταβολές
$S_1 = 4,904$	$S_1 = 4,904$
$S_2 = 6,403$	$S_2 = 6,403$
$S_3 = 5,592$	$S'_3 = - 3,901X^2 + 5,295X + 5,592$
$S_4 = 4,732$	$S_4 = 4,732$

Μετά τις μεταβολές:

$S_1 = 4,904$

$S_2 = 6,403$

$S'_3 = [w_1 * (a_{13} + \Delta a_{13})] + [w_2 * (a_{23} + \Delta a_{23})] + [w_3 * (a_{33} + \Delta a_{33})] + [w_4 * (a_{43} + \Delta a_{43})]$

$S'_3 = [0,21 * (5,5 – 6,5X + 7X^2)] + [0,18 * (5,6 – 5X + 6X^2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X^2)] + [0,27 * (5,9 + 11X – 11,3X^2)]$

$S'_3 = 1,155 – 1,365X + 1,47X^2 + 1,008 – 0,9X + 1,08X^2 + 1,836 + 4,59X – 3,4X^2 + 1,593 + 2,97X – 3,051X^2$

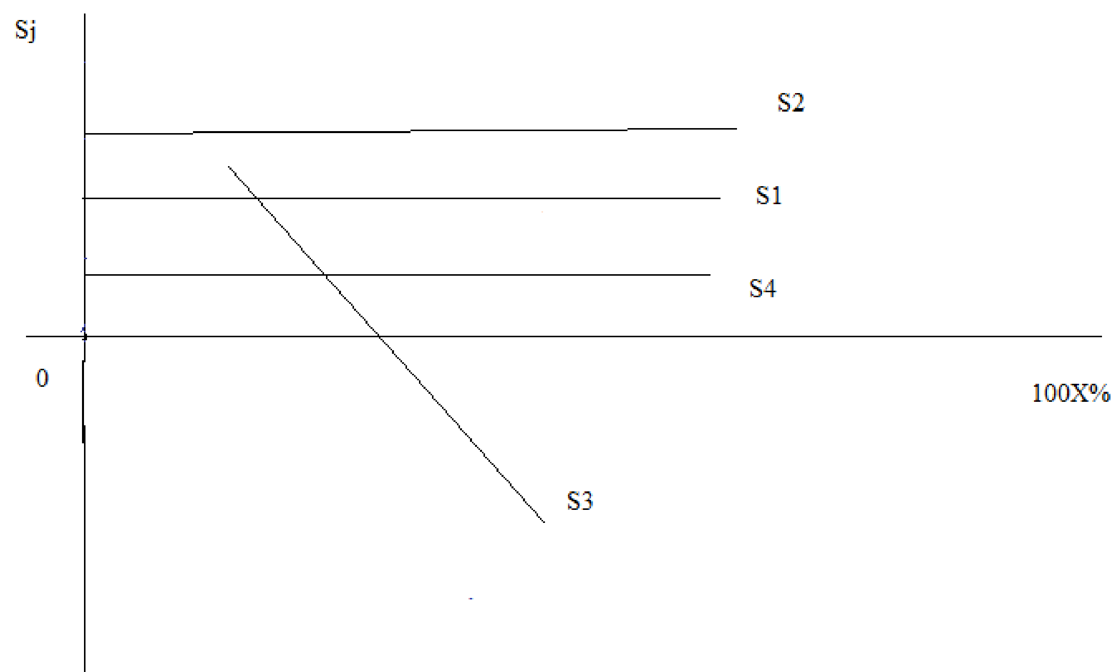
$S'_3 = - 3,901X^2 + 5,295X + 5,592$

$S_4 = 4,732$

Προκειμένου να συμπληρώσουμε τον παρακάτω πίνακα, θέτουμε στις παραπάνω σχέσεις τις αντίστοιχες ποσοστιαίες μεταβολές του Χ και βρίσκουμε τα ακόλουθα:

100X%	S_1	S_2	S_3	S_4
1%	-	-	5,592 + 1,394% = 6,986%	-
2%	-	-	5,592 – 5,014% = 0,578%	-
3%	-	-	5,592 – 19,224% = - 13,632%	-
4%	-	-	5,592 – 41,236% = - 35,644%	-
5%	-	-	5,592 – 71,05% = -65,458%	-

Διαγραμματικά έχουμε ως εξής:



(δ) Μετά τις μεταβολές των βαθμών της τρίτης εναλλακτικής επιλογής, το σταθμισμένο άθροισμα της βιοαιθανόλης θα υπερβαίνει το σταθμισμένο άθροισμα του βιοντήζελ κατά 5%. Συνεπώς θα έχουμε διαδοχικά:

$S'_3 = 1,05\ S_2$

$S'_3 = 1,05 * 6,403$

$S'_3 = 6{,}723$

Παρατηρούμε ότι :

$S'_3 = (w_1 * α'_{13}) + (w_2 * α'_{23}) + (w_3 * α'_{33}) + (w_4 * α'_{43})$

$S'_3 = [w_1 * (a_{13} + Δa_{13})] + [w_2 * (a_{23} + Δa_{23})] + [w_3 * (a_{33} + Δa_{33})] + [w_4 * (a_{43} + Δa_{43})]$

$6{,}723 = [0{,}21 * (5{,}5 – 6{,}5X + 7X^2)] + [0{,}18 * (5{,}6 – 5X + 6X^2)] + [0{,}34 * (5{,}4 + 13{,}5X + 10X^2)] + [0{,}27 * (5{,}9 + 11X – 11{,}3X^2)]$

$6{,}723 = 1{,}155 – 1{,}365X + 1{,}47X^2 + 1{,}008 – 0{,}9X + 1{,}08X^2 + 1{,}836 + 4{,}59X – 3{,}4X^2 + 1{,}593 + 2{,}97X – 3{,}051X^2$

$6{,}723 = - 3{,}901X^2 + 5{,}295X + 5{,}592$

$6{,}723 + 3{,}901X^2 – 5{,}295X – 5{,}592 = 0$

$3{,}901X^2 – 5{,}295X + 1{,}131 = 0$

Λύνουμε το τριώνυμο και θέτουμε :

$α = 3{,}901$

$β = - 5{,}295$

$γ = 1{,}131$

Επομένως :

$Δ = β^2 – 4αγ$

$Δ = (- 5{,}295)^2 – 4 * 3{,}901 * 1{,}131$

$Δ = 28{,}037 – 17{,}648$

$Δ = 10{,}389 > 0$ και συνεπώς:

$X_1 = (- β + Δ^{1/2} / 2 α)$

$X_1 = 8{,}518 / 7{,}802$

$X_1 = 1{,}09$ απορρίπτεται λόγω περιορισμού

Και…

$X_2 = (- β – Δ^{1/2} / 2 α)$

$X_2 = 2{,}072 / 7{,}802$

$X_2 = 0{,}26$ γίνεται αποδεκτή λόγω περιορισμού

Συνεπώς για να προταθεί η βιοαιθανόλη σε πρώτη βέλτιστη λύση και μάλιστα κατά 5% μεγαλύτερη από το βιοντήζελ θα πρέπει να αυξηθεί η τιμή του πετρελαίου κατά X = 0,26 ή 26 %, προκειμένου να

αυξηθούν οι βαθμοί με βάση τις δοθείσες σχέσεις και να αυξήσουν τις μονάδες της επιλογής της βιοαιθανόλης.

ΘΕΜΑ 2ο

1. Επιλέξτε έναν οργανισμό ή επιχείρηση προκειμένου να εξετάσετε και να αξιολογήστε τον τρόπο λήψης στρατηγικών αποφάσεων με βάση το πλαίσιο (context) του περιβάλλοντος κάνοντας χρήση της Μήτρας του Πίνακα 1. Πιο συγκεκριμένα:
   1.1 Περιγράψτε συνοπτικά τον οργανισμό/επιχείρηση που επιλέξατε.
   1.2 Εκτιμήστε την πολυπλοκότητα δομής και δυναμικότητάς ως προς την ανάπτυξη περιβάλλον του κλάδου.
   1.3 Τοποθετήστε τον/ην οργανισμό/επιχείρηση στο περιβάλλον πολυπλοκότητας δομής και δυναμικότητάς του κλάδου. Συμπεράσματα.
   1.4Με βάση τις απαντήσεις σας στα προηγούμενα ερωτήματα, τοποθετείστε τον οργανισμό/επιχείρηση σας πάνω στη Μήτρα.

Απαντήσεις:

1.1 **Η FIS COURIER SERVICES** ιδρύθηκε το Μάιο του 1989, στην Αθήνα, με αντικείμενο τις ταχυμεταφορές εντός του Νομού Αττικής. Πολύ γρήγορα διακρίθηκε στον τομέα των ταχυμεταφορών για την ταχύτατη εξυπηρέτηση και την οργανωμένη δουλειά της. Γρήγορα επεκτάθηκε σε όλη την Ελλάδα, δημιουργώντας ένα ισχυρό και αξιόπιστο Επαρχιακό δίκτυο που καλύπτει όλες τις πόλεις στην Ελλάδα. Το δίκτυο αυτό καθημερινά εμπλουτίζεται και έτσι σήμερα εξυπηρετούμε τη διακίνηση των αποστολών σας και στα πλέον απομεμακρυσμένα σημεία.

Από την έναρξη της λειτουργίας της η **F.I.S** είχε ανοδική πορεία και δημιούργησε μια οργανωμένη, φερέγγυα και αποτελεσματική μονάδα με γνώμονα, την ικανοποίηση των αναγκών της πελατείας της. Στηριζόμενη σε σύγχρονες μεθόδους management, απόχτησε ένα εξαιρετικά ειδικευμένο προσωπικό, ένα στόλο από μηχανές και αυτοκίνητα. Επένδυσε στις νέες τεχνολογίες και διαθέτει πλέον τα εργαλεία που της επιτρέπουν να εξειδικευτεί στην δημιουργία νέων καινοτόμων υπηρεσιών που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της «νέας αγοράς» που αναδύεται και απαιτεί ταχύτητα, ασφάλεια, υπευθυνότητα.

Κατέχτησε την εμπιστοσύνη σημαντικών εταιριών όλα αυτά τα χρόνια και οι συνεργασίες μας είναι πολυετείς. Τράπεζες, μεγάλοι Ιδιωτικοί Όμιλοι, Κρατικοί Οργανισμοί, Ασφαλιστικές εταιρίες, Αθλητικές Ομοσπονδίες, Εκδοτικές εταιρίες, Βιομηχανίες, Χρηματιστηριακές, Καπνοβιομηχανίες, εταιρίες Συμμετοχών, Διαφημιστικές, Ναυτιλιακές, Super Markets, εταιρίες Γραφικών Τεχνών, στο τομέα της Υγείας, Εμπορικές εταιρίες, Τουριστικές, εταιρίες ηλεκτρονικού Εμπορίου, Αυτοκινητοβιομηχανίες και άλλες, μας δίνουν κίνητρα για διαρκή βελτίωση και ανάπτυξη.

Η **F.I.S COURIER SERVICES** με έγκυρες συνεργασίες εξυπηρετεί τις αποστολές σας και στο Εξωτερικό, επεκτείνοντας έτσι το δίκτυο της σε 257 Κράτη σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι πελάτες της, είναι η μεγαλύτερή διαφήμιση της εταιρίας για τις υψηλής ποιότητας υπηρεσίες που προσφέρει στην Ελλάδα και το Εξωτερικό. Σήμερα, πάνω από 650 γραφεία ανά την υδρόγειο εξυπηρετούν τις διακινήσεις σας. Υπάρχουν κεντρικά σημεία συλλογής HUBS, που βρίσκονται στο Λονδίνο, τις Βρυξέλλες, το Μαϊάμι, το Σίδνευ και τη Σιγκαπούρη και λειτουργούν 24

ώρες την ημέρα, τα οποία παραλαμβάνουν και προωθούν αποστολές με τον πιο γρήγορο δυνατό τρόπο.

1.2 Η εταιρεία από την ίδρυσή της δραστηριοποιείται στον χώρο των ταχυμεταφορών, με κύριο αντικείμενο τη διακίνηση αλληλογραφίας, μικροδεμάτων και δεμάτων με κάθε μέσο στην Ελλάδα και το Εξωτερικό. Η δραστηριότητα της εταιρείας, σύμφωνα με την Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ-91) της ΕΣΥΕ, υπάγεται στον κλάδο 641 (Ταχυδρομικές δραστηριότητες). Η εταιρία είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών της: Εμπορικό Τμήμα, Τμήμα Λειτουργίας, Οικονομικό Τμήμα.

1.3 Ο σκοπός της εταιρείας είναι: ταχυμεταφορές εγγράφων και αντικειμένων, ταχυδρομικές υπηρεσίες στο πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής καθολικής υπηρεσίας -που αφορούν εφημερίδες και περιοδικά, ταχυδρομικές υπηρεσίες στο πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής καθολικής υπηρεσίας που αφορούν επιστολές, ταχυδρομικές υπηρεσίες στο πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής καθολικής υπηρεσίας που αφορούν δέματα, υπηρεσίες συσκευασίας και αποσυσκευασίας εμπορευμάτων, υπηρεσίες εισπράξεων (αμοιβών, εισφορών, δόσεων, συνδρομών κλπ), υπηρεσίες είσπραξης λογαριασμών ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνίας, internet,ύδρευσης κλπ. Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού η εταιρεία μπορεί: Να συνεργάζεται με οποιοδήποτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο με οποιονδήποτε, να αντιπροσωπεύει οποιαδήποτε επιχείρηση ή εταιρεία ημεδαπή ή αλλοδαπή , συναφούς σκοπού και τέλος να εγγυάται με οποιονδήποτε τρόπο υπέρ των νομικών και φυσικών προσώπων, με τα οποία συνεργάζεται.

Η παρακολούθηση της παραλαβής, διακίνησης, διαλογής, μεταφοράς και παράδοσης των αποστολών διενεργείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον

Ν.2668/1998 «Οργάνωση του τομέα παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις» όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν.3185/2003 «Τροποποίηση του Ν. 2668/1998, εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/39/ΕΚ, ρυθμίσεις του Οργανισμού ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ (ΕΛ.ΤΑ) και άλλες διατάξεις.» και ισχύει σήμερα, της απόφασης αριθμ. 296/93 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και της απόφασης αριθμ. 504/145/19.01.2009 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και ισχύει σήμερα και επιτυγχάνεται με τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού και λογισμικού. Το Ειδικό Σύστημα Παρακολούθησης και Εντοπισμού Ταχυδρομικών Αντικειμένων (ΕΣΠΕΤΑ) αναφέρει αναλυτικά τα επιμέρους στοιχεία κάθε αποστολής όπως: παραλαβή, αναχώρηση από το κατάστημα αποστολής, άφιξη σε κέντρο διαλογής, κατανομή σε κατάστημα παράδοσης, αναχώρηση από κέντρο διαλογής, άφιξη σε κατάστημα παράδοσης, κατανομή σεcourier,άφιξηcourier–παράδοση ή μη παράδοση, στοιχεία παραλήπτη. Όλες οι ενέργειες στα πλαίσια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων της εταιρείας διαθέτουν επαρκή τεκμηρίωση και εκτελούνται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, ώστε να διασφαλίζονται οι ελεγχόμενες συνθήκες και να ενεργοποιούνται άμεσα τα απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα στην περίπτωση αποκλίσεων από τις προδιαγραφές του έργου ή τον προγραμματισμό των εργασιών και περιγράφονται στις σχετικές Διαδικασίες.

1.4 Απλότητα και Δυναμικότητα στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων για το μέλλον. Έτσι έχουμε σχεδιασμό σεναρίων για έργα εκσυγχρονισμού στο μέλλον:

Η εταιρία χει προγραμματίσει και υλοποιεί τις ακόλουθες επενδύσεις:

Αναβάθμιση του μηχανογραφικού συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των αποστολών σε online με αναβάθμιση του κεντρικού Server και των επικοινωνιακών γραμμών με την χρήση τεχνολογίας ADSL και με υψηλότερες προδιαγραφές ασφαλείας στις επικοινωνίες. Προμήθεια PDA για όλους τους ταχυδιανομείς και σχεδιασμός και υλοποίηση σύγχρονου μηχανογραφικού λογισμικού διαχείρισης αποστολών με on the air & online σύνδεση με τους ταχυδιανομείς για την άμεση λήψη στοιχείων παραλαβής και παράδοσης των αποστολών και την έγκαιρη ενημέρωση των πελατών σχετικά με την διεκπεραίωση των αποστολών τους. Μηχανογραφικός εξοπλισμός. Από τις ανωτέρω επενδύσεις το μεγαλύτερο τμήμα αφορά αναβαθμίσεις του μηχανογραφικού εξοπλισμού. Αφορά κυρίως την αναβάθμιση των κεντρικών μονάδων διαχείρισης (servers κλπ) αλλά και σχετικών τερματικών PC, και τα αντίστοιχα προγράμματαsoftware. Μεταφορικά μέσα. Αφορά την προμήθεια δικύκλων και λοιπών μέσων μεταφοράς. Παράλληλα η εταιρεία έχει την δυνατότητα για την χρήση των υφιστάμενων δικύκλων της εταιρείας και των εργαζόμενων της σε ώρες μη αιχμής ή μη χρήσης τους για τις υπηρεσίες ταχυμεταφοράς.

	Απλό	Πολύπλοκο
Στατικό	Ιστορική ανάλυση Προβλέψεις	Αποκέντρωση
Δυναμικό	Σχεδιασμός σεναρίων: Α.αναβάθμιση του μηχανογραφικού	Γνώση από εμπειρία

	συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των αποστολών Β.αναβάθμιση του κεντρικού Server και των επικοινωνιακών γραμμών Γ. προμήθεια PDA για όλους τους ταχυδιανομείς και σχεδιασμός και υλοποίηση σύγχρονου μηχανογραφικού λογισμικού διαχείρισης αποστολών Δ.μηχανογραφικός εξοπλισμός Ε.μεταφορικά μέσα	

Η περίπτωση της εν λόγω επιχείρησης βρίσκεται στον συνδυασμό της απλότητας και της δυναμικότητας , δηλαδή χαρακτηρίζεται από ένα απλό σε δομή και δυναμικό ως προς την ανάπτυξη περιβάλλον. Παρατηρούμε ότι η λήψη στρατηγικών αποφάσεων βασίζεται στον σχεδιασμό σεναρίων που θα περιορίσουν τον κίνδυνο και θα αυξήσουν την ανάπτυξη της επιχείρησης.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα – Μήτρα που παρουσιάζει τους τρόπους λήψης των αποφάσεων, όπως βρίσκεται στο εγχειρίδιο του Ε.Α.Π.

	Απλό	Πολύπλοκο
Στατικό	Ιστορική ανάλυση Προβλέψεις	Αποκέντρωση
Δυναμικό		Γνώση από εμπειρία

2 Προσπαθήστε να συσχετίσετε την Ολική Ποιότητα με την Οργανωσιακή Μάθηση. Συγκεκριμένα απαντήστε στα ακόλουθα:

2.1 Συνδέστε την Ολική Ποιότητα – ΟΠ με την Οργανωσιακή Μάθηση – ΟΜ
2.2 Συνδέστε το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας - ΣΔΠ με τα Ιεραρχικά επίπεδα γνώσης
2.3 Ποια είναι τα συμπεράσματα που εξάγετε από τις προηγούμενες συσχετίσεις;

Απαντήσεις:

2.1 Η έννοια της ολικής ποιότητας στη διοίκηση μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού συναντά πολλά κοινά με την θεώρηση της οργανωσιακής μάθησης ως προς τους στόχους, αλλά και τα αποτελέσματα για την επιχείρηση ή τον οργανισμό. Με την αύξηση των επενδύσεων για την εξασφάλιση της ολικής ποιότητας, αυξάνεται το κόστος ελέγχου της ποιότητας και μειώνεται το κόστος αποτυχίας ελέγχου της ποιότητας. Έτσι αυξάνεται μεν το κόστος πρόληψης και εκτίμησης, αλλά μειώνεται το κόστος των εξωτερικών και εσωτερικών αστοχιών κατά πολύ περισσότερο. Έτσι η επιχείρηση ή ο οργανισμός καταφέρνει να μειώσει και το συνολικό κόστος και πολλά άλλα αποτελέσματα, όπως:

- Αύξηση ποιότητας προϊόντος (μείωση ελαττωματικών, αύξηση αξιοπιστίας)
- Αυξημένη ικανοποίηση πελατών και άρα δημιουργία πιστών πελατών (από αύξηση διατήρησης πελατειακής βάσης και μείωση παραπόνων)
- Αύξηση ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης με αποτέλεσμα αύξηση μεριδίου αγοράς από την προσέγγιση νέων πελατών σε συνδυασμό με τη διατήρηση των ήδη υπαρχόντων και κύκλου εργασιών
- Αύξηση ικανοποίησης εργαζομένων, λόγω του αισθήματος προσφοράς στην εργασία τους
- Αύξηση συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης και άρα
- Αύξηση παραγωγικότητας επιχείρησης
- Μείωση κόστους ποιότητας (εσωτερικού και εξωτερικού)

Η ολική ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας της επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την υιοθέτηση ολικής ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος ή της παρεχόμενης υπηρεσίας φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει σε αυτά με την ικανοποίηση των πελατών. Έτσι το σύστημα ολικής ποιότητας εξασφαλίζει την πελατοκεντρική στρατηγική της επιχείρησης και τη συστηματική προσέγγιση στη διοίκηση της, στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος ή της υπηρεσίας και ενισχύει την αποτελεσματικότητά της. Επίσης, παρέχει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μειώνει το συνολικό κόστος, ενισχύει το καλό όνομα της επιχείρησης και της παρέχει την ευκαιρία για εξασφάλιση μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς.

Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην υιοθέτηση ολικής ποιότητας, φαίνονται βραχυπρόθεσμα να επιφορτίζονται ένα πρόσθετο και αρκετά μεγάλο κεφαλαιουχικό και λειτουργικό κόστος. Αυτό σύντομα αντισταθμίζεται από τις πρόσθετες ωφέλειες που αποκτά η επιχείρηση λόγω του βελτιωμένου επιπέδου της ποιότητας του προϊόντος της ή της υπηρεσίας της. Ένα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι και η κατάκτηση ενός μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς.

Όσον αφορά με την ολική ποιότητα , μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται

με την υιοθέτηση της ολικής ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους.

Από την άλλη μεριά, στο επίπεδο του οργανισμού ή της επιχείρησης, ορίζουμε την οργανωσιακή μάθηση ως επεξεργασία των πληροφοριών με σκοπό την αύξηση του εύρους των δυνητικών συμπεριφορών, ως διαδικασία βελτίωσης των ενεργειών και των πράξεων μέσω καλύτερων γνώσεων, νοημάτων και κατανοήσεων. Ακόμη ορίζεται ως ικανότητα για καινοτομία. Έτσι αντιπαραβάλλεται με την ολική ποιότητα, η οποία αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της, από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων και των υπηρεσιών με το κόστος παραγωγής. Επιστήμονες, επίσης, τονίζουν την ύπαρξη δύο ειδών δραστηριοτήτων που απαρτίζουν τη μάθηση, τη δημιουργική και την προσαρμοστική δραστηριότητα. Η προσαρμοστική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης παρέχει το απαραίτητα know howούτως ώστε να λύσει υπάρχοντα προβλήματα που βασίζονται στις παρούσες προϋποθέσεις. Η δημιουργική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης εγκαθιστά νέες προϋποθέσεις, οι οποίες αναπληρώνουν τις προηγούμενες.

2.2 Οι αρχές που διέπουν την υιοθέτηση και εφαρμογή ενός συστήματος ποιότητας συμπορεύονται με αυτές που καθορίζουν τα ιεραρχικά επίπεδα της μάθησης , σύμφωνα με το στρατηγικό management. Έτσι αρχικά εμφανίζονται τα οράματα, οι αξίες και η ανάπτυξη της ανάλογης κουλτούρας, η δημιουργία μιας δικτυωμένης ευφυΐας με δομές που αναπαράγουν τους εαυτούς τους και η ανάπτυξη ολιστικών ομάδων με διαφοροποιημένους ρόλους. Ακολουθεί η επεξεργασία των πληροφοριών και ο καταμερισμός της εργασίας με βάση τις δεξιότητας του καθενός. Στη συνέχεια, η εσωτερική πολυπλοκότητα εναρμονίζεται με την ανάλογη πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος. Ακολούθως, καθορίζονται

οι απολύτως απαραίτητες ενέργειες απορρίπτοντας καθετί περιττό. Τελικά, γίνεται μία ανίχνευση και μία πρόβλεψη των ενδεχόμενων αλλαγών του περιβάλλοντος και έτσι να προκύπτει ένας αναδυόμενος σχεδιασμός τόσο για το σύστημα ποιότητας, όσο και για το σύστημα μάθησης στα πλαίσια της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Για την επίτευξη των παραπάνω στο επίπεδο της μάθησης ,αλλά και της εφαρμογής ενός συστήματος ποιότητας, απαιτείται η συνεχής ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού σε θέματα τεχνογνωσίας και καινοτομίας εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο, καθώς και ο σχεδιασμός των διεργασιών της εταιρίας, με τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Επιπλέον, στρατηγικής σημασίας είναι η διαμόρφωση της εταιρικής κουλτούρας με βασικούς άξονες τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας, την υποκίνηση των εργαζομένων, την ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους. Υπάρχουν βασικές διαφορές μεταξύ οράματος και στρατηγικής της επιχείρησης, οι οποίες γίνονται περισσότερο ευδιάκριτες μετά την ενσωμάτωση συστημάτων ποιότητας στο στρατηγικό σχεδιασμό.

2.3 Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τόσο η φιλοσοφία της ολικής ποιότητας, όσο και αυτή της οργανωσιακής μάθησης στηρίζονται σε κοινές βασικές αρχές θεωρίας και εφαρμογής. Τέτοιες είναι: ο πειραματισμός, δηλαδή η δοκιμή νέων ιδεών, η μάθηση σε δυναμικό επίπεδο, η οργανωσιακή δύναμη της ομάδας, η ρευστότητα των καταστάσεων και των συνθηκών, το αποκαλούμενο δημιουργικό χάος, η δημιουργικότητα που προκύπτει από την σωστή αξιοποίηση της κάθε διαφορετικότητας, η δημιουργία δικτύων διοχέτευσης των κατάλληλων πληροφοριών, η δημιουργία ενός προδραστικού περιβάλλοντος το οποίο έχει μάθει να προλαβαίνει παρά να θεραπεύει, η ανάπτυξη ανάλογης ηγεσίας που θα οδηγήσει το σύστημα σε δυναμική και προοδευτική εξέλιξη, η ανάπτυξη μιας συστημικής σκέψης γύρω από τα προβλήματα

και τις δυσκολίες που προκύπτουν βασισμένη, όμως στο σύστημα του αιτίου που προκαλεί και το αντίστοιχο αποτέλεσμα , η εξωστρέφεια σαν τρόπος ζωής και δράσης και τελικά, η ύπαρξη οράματος συνεχούς βελτίωσης. Αν θεωρήσουμε αυτές τις κοινές αρχές και στην εφαρμογή της ολικής ποιότητας, παρατηρούμε ότι: για την υιοθέτηση και εφαρμογή της ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει να γίνουν οι εξής ενέργειες:

- Διενέργεια αναγνωριστικής επιθεώρησης για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης. Προκειμένου να εφαρμοστεί το σύστημα ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει αρχικά να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση. Η αναγνωριστική επιθεώρηση μπορεί να γίνει είτε από εξωτερικούς συμβούλους ή από εσωτερικούς ειδικά εκπαιδευμένους επιθεωρητές ποιότητας. Σκοπός της επιθεώρησης είναι να αναγνωριστούν οι πρακτικές που εφαρμόζονται στην επιχείρηση για να διαπιστωθεί το κενό μεταξύ αυτών και της επιθυμητής κατάστασης και να εντοπιστούν οι περιοχές προς βελτίωση. Για το λόγο αυτό, οι επιθεωρητές θα πρέπει τόσο να παρατηρήσουν τη λειτουργία της επιχείρησης όσο και να διεξάγουν συνεντεύξεις με τα αρμόδια άτομα από τα διάφορα τμήματα της επιχείρησης και στη συνέχεια να καταγράψουν τα αποτελέσματα σε διαγνωστική έκθεση. Εκτός από τις διαδικασίες που ακολουθούνται στην επιχείρηση, πρέπει να καταγραφούν επίσης και η οργανωτική της δομή και οι επιμέρους λειτουργίες των διαφόρων τμημάτων, ώστε να απεικονιστεί πλήρως η παρούσα κατάσταση. Συνιστάται η επιθεώρηση κάθε τμήματος να γίνεται από άτομα άλλων τμημάτων, ώστε να υπάρχει αντικειμενικότητα στα αποτελέσματα.
- Ανάπτυξη στρατηγικού σχεδίου ποιότητας και σταδιακή αναδιοργάνωση της επιχείρησης. Αφού έχει αποτυπωθεί η παρούσα κατάσταση, το επόμενο βήμα είναι ο σχεδιασμός του

στρατηγικού σχεδίου ποιότητας που θα πρέπει να ακολουθήσει η επιχείρηση για να επιτύχει τους στόχους ποιότητας. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας είναι βασική αρμοδιότητα του συμβουλίου ποιότητας και γίνεται με τη συμμετοχή εκπροσώπων όλων των τμημάτων της επιχείρησης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, το συμβούλιο ποιότητας (που θα πρέπει να αποτελείται από τους διευθυντές των διαφόρων τμημάτων με επικεφαλής τον Διευθύνοντα Σύμβουλο) θα πρέπει να συμπεριλάβει στις συναντήσεις του και να λάβει υπόψη του και εργαζόμενους με μη διοικητικούς ρόλους προκειμένου να γνωρίζει τις επιπτώσεις που θα έχουν οι αποφάσεις του σχετικά με την ποιότητα στην καθημερινή εργασία τους. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας βασίζεται στις διαφορές που έχουν αναγνωριστεί από την αρχική επιθεώρηση (gap analysis). Έτσι, τίθενται οι διάφοροι στόχοι ποιότητας, οι οποίοι πρέπει να είναι μετρήσιμοι, και αποφασίζονται οι περαιτέρω ενέργειες που πρέπει να γίνουν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι. Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι απαραίτητη η αλλαγή της οργανωτικής δομής της επιχείρησης, ώστε να περιληφθεί και ένα τμήμα ποιότητας, υπεύθυνο για την υλοποίηση όλων των σχετιζόμενων με την ποιότητα προγραμμάτων.

- Διαρκής αξιολόγηση των επιμέρους αποτελεσμάτων και σύγκρισή τους με τους αντίστοιχους στόχους. Όπως αναφέρθηκε, οι στόχοι ποιότητας που τέθηκαν στο στρατηγικό σχέδιο ποιότητας πρέπει να είναι μετρήσιμοι. Έτσι, κατά την διάρκεια εφαρμογής των προγραμμάτων ποιότητας για την επίτευξη των στόχων αυτών, η μέτρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την επιχείρηση. Χωρίς τη διαρκή μέτρηση των καθορισμένων βάσει των στόχων παραμέτρων, η επιχείρηση δεν θα μπορεί να τεκμηριώσει την

επίτευξη των στόχων της. Έτσι, θα πρέπει να καταγράφονται όλα τα αποτελέσματα που σχετίζονται με το στρατηγικό σχέδιο ποιότητας, είτε αυτά αφορούν την ολοκλήρωση κάποιου προγράμματος (π.χ. ολοκλήρωση προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού στις αρχές της Δ.Ο.Π.), είτε αφορούν καθαυτά αποτελέσματα της επιχείρησης (π.χ. αν ο στόχος αφορά τα ελαττωματικά προϊόντα, συνεχής καταγραφή των ελαττωματικών, ώστε να διαπιστωθεί στο τέλος αν επιτεύχθηκε ο στόχος μείωσής τους).

- Διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Τέλος, από τα σημαντικότερα βήματα για την εφαρμογή της Δ.Ο.Π. στην επιχείρηση είναι η διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος ποιότητας. Η ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος γίνεται από το συμβούλιο ποιότητας σε τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως ετησίως, αλλά στα πρώτα βήματα της επιχείρησης μπορεί να γίνεται και εξαμηνιαίως). Το συμβούλιο ποιότητας θα πρέπει να συγκεντρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία (αρχικούς στόχους, αποφάσεις για ενέργειες, μετρήσεις και αποτελέσματα) και να διαπιστώσει κατά πόσο οι στόχοι επετεύχθησαν και αν όχι, ποιοι ήταν οι λόγοι. Επίσης, θα πρέπει να αναθεωρήσει τους στόχους και τις ενέργειες της επιχείρησης, βασισμένη στα μέχρι τώρα αποτελέσματα, τις συνθήκες λειτουργίας της επιχείρησης, τις εσωτερικές ανάγκες που έχει αναγνωρίσει από την εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται. Με αυτόν τον τρόπο οι νέοι στόχοι θα είναι πιο εφικτοί και ανταγωνιστικοί και θα συνεισφέρουν στη συνεχή βελτίωση της επιχείρησης. Βάσει των παραπάνω τροποποιήσεων, το σημαντικότερο πλέον κριτήριο για τη

λειτουργία της επιχείρησης είναι η ικανοποίηση του πελάτη, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση του μεριδίου αγοράς.

ΘΕΜΑ 3ο

Βάση των στοιχείων που παρουσιάζει ετησίως η BP Statistical Review of World Energy και η Association for the Oil and Gas Peak (ASPO), τα αποθέματα του φυσικού αερίου και του αργού πετρελαίου σε Gbbls* (δισεκατομμύρια βαρέλια), βρίσκονται σήμερα στο ίδιο επίπεδο. Αυτό οφείλετε αφενός στις προσπάθειες που είχαν ως αποτέλεσμα την εύρεση μεγάλων αποθεμάτων φυσικού αερίου και αφετέρου στα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί το πετρέλαιο από την χρήση του με αποτέλεσμα την στροφή προς την κατανάλωση φυσικού αερίου.

Η ετήσια κατανάλωση αναμένετε να αυξάνετε εκθετικά με ρυθμό 2,2% $year^{-1}$ για το πετρέλαιο (rπ = 2,2 % $year^{-1}$.) και 3,8% για το φυσικό αέριο (rφ = 3,8 % $year^{-1}$). Και οι δύο αυτοί ρυθμοί είναι χαμηλότεροι σε σχέση με υψηλότερους που υπήρχαν πριν από μερικά έτη. Το τελευταίο χρονικό διάστημα μεγάλος αριθμός μελετών παρουσιάζουν στοιχεία σχετικά με την υποκατάσταση της μελλοντικής ετήσιας ζήτησης του πετρελαίου κατά 20 % και του φυσικού αερίου κατά 10% από άλλες εναλλακτικές πηγές κυρίως για την παραγωγή ενέργειας. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά η ποσοστιαία αύξηση του χρόνου εξάντλησης των φυσικών αποθεμάτων του πετρελαίου και του φυσικού αερίου υπολογίζετε σε 20% και 10% αντίστοιχα.

Αν η ποσότητα της ετήσιας παραγωγής/κατανάλωσης του πετρελαίου είναι 20 Gbbls, να ευρεθεί: (α) η ποσότητα των αποθεμάτων του

πετρελαίου (Απ) και του φυσικού αερίου (Αφ), λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ποσότητες αυτές είναι ίσες (Απ = Αφ) , και (β) η ποσότητα της ετήσιας παραγωγής /κατανάλωσης του φυσικού αερίου.

Υπόδειξη: Για την επίλυση των εξισώσεων που προκύπτουν, αντί της αναλυτικής λύσης, η οποία απαιτεί υψηλού επιπέδου ανώτερα μαθηματικά, χρησιμοποιήστε την μέθοδο της προσεγγιστικής επίλυσης, μέσω κατασκευής πίνακα ή διαγράμματος γραφικής επίλυσης. Παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου αναφέρετε.

*** G** = giga, είναι πρόθεμα μονάδων μέτρησης η οποία αφορά παράγοντα πολλαπλασιασμού 10^{9}

Απαντήσεις:

Ο χρόνος εξάντλησης του αποθέματος του Φ.Π. στο απαισιόδοξο σενάριο υπολογίζεται από τον τύπο: $tε = \ln (r * tσ + 1)/r$:

$r_{π} = 0{,}022$

$r_{φ} = 0{,}038$

$y_{0π} = 20 * 10$ bbls

$y_{0φ} = ?$

$A_{π} = A_{φ} = ?$

(α)

$y΄_{0π} = y_0 * (1\text{-}20\%)$

$y΄_{0π} = 20 * 10^{9} (1\text{-}0{,}20)$

$y΄_{0π} = 16 * 10^{9}$ ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση πετρελαίου

$t΄ε = t\,ε + 20\%\, tε$ νέος χρόνος εξάντλησης πετρελαίου

$(t\,e - t\,e) / t\,e = (t\,e + 20\%\, te - t\,e) / te = 20\%$

$tε = \ln (r * A/y_0 + 1)/r$

$te = 1/ 0{,}022 \ln[(0{,}022 * A / 16 * 10^{9})+1]$

έχουμε:

$(te – te_0) /(r – r_0) = (te_1 – te_0)/ (r_1 – r_0)$

(te – 24,25) / (2,2 – 1,95) = (23,06 – 24,25) / (2,45 – 2,95)

te = 23,655 έτη

Επομένως το πετρέλαιο στην ποσότητα Α των γνωστών αποθεμάτων, θα εξαντληθεί σε χρόνο t e = 23,655 έτη.

Προσεγγίζουμε την ποσότητα Α με παραμετρική ανάλυση:

t e = f (A)	A
5,856	100 * 10^ 9
8,524	150 * 10^ 9
11,043	200 * 10^ 9
13,43	250 * 10^ 9
15,698	300 * 10^ 9
17,859	350 * 10^ 9
19,921	400 * 10^ 9
21,894	450 * 10^ 9
23,654	496,5 * 10^ 9
23,784	500 * 10^ 9
25,599	550 * 10^ 9
27,345	600 * 10^ 9
29,026	650 * 10^ 9
30,647	700 * 10^ 9

Α π = Α φ = 496,5 *10 ^9 bbls

(β) $y'_{0\varphi}$= y0 * (1-10%)

ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση πετρελαίου

t΄ε = t ε +10% tε νέος χρόνος εξάντλησης φυσικού αερίου

(t e - t e) / t e = (t e +10% te - t e) / te = 10%

te = 1/ 0,038 ln [(0,038 * 496,5 * 10^9) / (0,90 *y0) +1]

Με την χρήση του Πίνακα και με τη μέθοδο της γραμμικής παρεμβολής, έχουμε: t e φ = 23,3 έτη

t ΄ε φ = f (y0)	yo
2,937	10 *10 ^ 10
1,510	20 *10 ^ 10
1,01	30 *10 ^ 10
0,766	40 *10 ^ 10
0,615	50 *10 ^ 10
0,513	60 *10 ^ 10
0,440	70 *10 ^ 10
0,386	80 *10 ^ 10
0,342	90 *10 ^ 10
0,309	100 *10 ^ 10
0,155	200 *10 ^ 10
0,103	300 *10 ^ 10
0,10	400 *10 ^ 10
0,06	500 *10 ^ 10
0,05	600 *10 ^ 10
0,04	700 *10 ^ 10
0,03	800 *10 ^ 10
0,03	900 *10 ^ 10
0,03	1000 *10 ^ 10
0,02	1500 *10 ^ 10
0,01	2000 *10 ^ 10
0,00	4000 *10 ^ 10

Επομένως η $y_{0\varphi} = 4000 * 10^{10} = 0{,}04 * 10^{15}$ cu ft

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Common-cause_and_special-cause
2. http://www.qualproxl.com/Variation.html
3. http://www.iso.org
4. ISO 9000:2000, Ι. Αρβανιτογιάννης, Λ. Κούρτης, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 2002
5. Διοίκηση ολικής ποιότητας, Β. Κεφής, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005
6. Δεο 42, τόμος 1, 3,4
7. Β. Κεφής, Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005

8. Βασίλης Μ.Παπαδάκης, Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής εμπειρία, Εκδόσεις Μπένου, τόμος α.

Παράρτημα:

Οι μεταβολές $Δα_{i3}$ παρουσιάζονται συναρτήσει του 100X% και έχουμε:
$Δα_{13} = -6,5X + 7X^2$
$Δα_{23} = -5X + 6X^2$
$Δα_{33} = 13,5X – 10X^2$
$Δα_{43} = 11X – 11,3X^2$
Δηλαδή:
$Δα_{13}$ = f (100X%) = 100X% * [(-6,5X + $7X^2$) / 100X%] = 100X% * [(-6,5X + $7X^2$) / X] = 100X% * (-6,5 + 7X)
$Δα_{23}$ = f (100X%) = 100X% * [(-5X + $6X^2$) / 100X%] = 100X% * [(-5X + $6X^2$) / X] = 100X% * (-5 + 6X)
$Δα_{33}$ = f (100X%) = 100X% * [(13,5X - $10X^2$) / 100X%] = 100X% * [(13,5X - $10X^2$) / X] = 100X% * (13,5 - 10X)
$Δα_{43}$ = f (100X%) = f (100X%) = 100X% * [(11X – $11,3X^2$) / 100X%] = 100X% * [(11X – $11,3X^2$) / X] = 100X% * (11 – 11,3X)
Κατά τον ίδιο τρόπο εκφράζουμε και τους νέους βαθμούς συναρτήσει του 100X%.
Επειδή $α'_{i3} = α_{i3} + Δα_{i3}$, έχουμε:
$α'_{13} = α_{13} + Δα_{13} = 5,5 – 6,5X + 7X^2$
$α'_{23} = α_{23} + Δα_{23} = 5,6 – 5X + 6X^2$
$α'_{33} = α_{33} + Δα_{33} = 5,4 + 13,5X – 10X^2$
$α'_{43} = α_{43} + Δα_{43} = 5,9 + 11X – 11,3X^2$
$α'_{13}$ = f (100X%) = 100X% * [(5,5 -6,5X + $7X^2$) / 100X%] = 100X% * [(5,5 -6,5X + $7X^2$) / X] = 100X% * (5,5/X -6,5 + 7X)
$α'_{23}$ = f (100X%) = 100X% * [(5,6 -5X + $6X^2$) / 100X%] = 100X% * [(5,6 -5X + $6X^2$) / X] = 100X% * (5,6/X -5 + 6X)
$α'_{33}$ = f (100X%) = 100X% * [(5,4 +13,5X - $10X^2$) / 100X%] = 100X% * [(5,4 + 13,5X - $10X^2$) / X] = 100X% * (5,4 +13,5 - 10X)
$α'_{43}$ = f (100X%) = f (100X%) = 100X% * [(5,9 + 11X – $11,3X^2$) / 100X%] = 100X% * [(5,9 + 11X – $11,3X^2$) / X] = 100X% * (5,9/X + 11 – 11,3X)

$Δα_{i3}$	$α'_{i3} = α_{i3} + Δα_{i3}$
$Δα_{13}$ = 100X% * (-6,5 + 7X)	$α'_{13}$ = 100X% * (5,5/X -6,5 + 7X)
$Δα_{23}$ = 100X% * (-5 + 6X)	$α'_{23}$ = 100X% * (5,6/X -5 + 6X)
$Δα_{33}$ = 100X% * (13,5 - 10X)	$α'_{33}$ = 100X% * (5,4/X +13,5 - 10X)
$Δα_{43}$ = 100X% * (11 – 11,3X)	$α'_{43}$ = 100X% * (5,9/X + 11 – 11,3X)

Επειδή οι μεταβολές που στηρίζονται στην ποσοστιαία αύξηση της τιμής του πετρελαίου 100Χ% επηρεάζουν μόνο το S_3, ενώ τα υπόλοιπα σταθμισμένα αθροίσματα παραμένουν σταθερά, έχουμε :

Πριν τις μεταβολές:

$S_1 = 4{,}904$

$S_2 = 6{,}403$

$S_3 = 5{,}592$

$S_4 = 4{,}732$

Μετά τις μεταβολές:

$S_1 = 4{,}904$

$S_2 = 6{,}403$

$S'_3 = f(100X\%) = 100X\% * 0{,}21 * (5{,}5/X - 6{,}5 + 7X) + 100X\% * 0{,}18 *(5{,}6/X - 5 + 6X) + 100X\% * 0{,}34 * (5{,}4/X + 13{,}5 - 10X) + 100X\% * 0{,}27 * (5{,}9/X + 11 - 11{,}3X)$

$S'_3 = f(100X\%) = 100X\% * 0{,}21 * (5{,}5/X - 6{,}5 + 7X) + 0{,}18 *(5{,}6/X - 5 + 6X) + 0{,}34 * (5{,}4/X + 13{,}5 - 10X) + 0{,}27 * (5{,}9/X + 11 - 11{,}3X)$

$S'_3 = f(100X\%) = 100X\% * (1{,}155/X - 1{,}365 + 1{,}47X + 1{,}008/X - 0{,}9 + 1{,}08X + 1{,}836/X + 4{,}59 - 3{,}4X + 1{,}593/X + 2{,}97 - 3{,}051X)$

$S'_3 = f(100X\%) = 100X\% * (- 3{,}901X + 5{,}295 + 5{,}592/X)$

$S_4 = 4{,}732$

Πριν τις μεταβολές	Μετά τις μεταβολές
$S_1 = 4{,}904$	$S_1 = 4{,}904$
$S_2 = 6{,}403$	$S_2 = 6{,}403$
$S_3 = 5{,}592$	$S'_3 = f(100X\%) = 100X\% * (- 3{,}901X + 5{,}295 + 5{,}592/X)$
$S_4 = 4{,}732$	$S_4 = 4{,}732$

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1ο

Ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) επαρχιακής πόλης, στην οποία παρατηρείται σημαντική επέκταση του πολεοδομικού ιστού λόγω έντονης εμποροβιομηχανικής και τουριστικής ανάπτυξης, αποφασίζει να δημιουργήσει μία μονάδα διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Για την εγκατάσταση της μονάδας αυτής ο ΟΤΑ έχει να επιλέξει μεταξύ τεσσάρων τοποθεσιών: $Θ_1$, $Θ_2$, $Θ_3$, $Θ_4$. Τα κριτήρια τα οποία λαμβάνει υπόψη είναι: το λειτουργικό ή μεταβλητό κόστος (g_1), το σταθερό κόστος (g_2), η γενική περιβαλλοντική επιβάρυνση (g_3), η απόσταση της εγκατάστασης από τον οικισμό (g_4), η απόσταση της εκροής από τις παραλίες (g_5) και η αντίδραση των κατοίκων των κοντινών οικισμών (g_6). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιβαλλοντική διάσταση του προβλήματος είναι σημαντική, ο ΟΤΑ συστήνει επιτροπή εμπειρογνωμόνων αποτελούμενη από: έναν εκπρόσωπο του ΥΠΕΧΩΔΕ, έναν εκπρόσωπο του ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο των κατοίκων, έναν μηχανολόγο μηχανικό και έναν μηχανικό περιβάλλοντος.

Τα βάρη w_i (i=1, 2, …6) και οι βαθμοί $α_{ij}$ (j=1, …, 4) που έδωσαν οι πέντε εμπειρογνώμονες (εύρος βαθμολογίας 1-5, με άριστα το 1) δίνονται στους Πίνακες 1 και 2, αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Κριτήρια και Συντελεστές Βαρύτητας

G_I	**ΚΡΙΤΗΡΙΑ**	**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**
g_1	Λειτουργικό Κόστος	0,18
g_2	Σταθερό Κόστος	0,22
g_3	Περιβαλλοντική Επιβάρυνση	0,14
g_4	Απόσταση από Παραλίες	0,16
g_5	Απόσταση από Οικισμό	0,18

g_6	Αντίδραση Κατοίκων	0,12
	Σύνολο	**1,00**

gi	**Εμπειρογνώμων_1**				**Εμπειρογνώμων_2**				**Εμπειρογνώμων_3**				**Εμπειρογνώμων_4**				**Εμπειρογνώμων_5**			
	$Θ_1$	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**
g_1	1,8	3,3	2,5	4,2	1,5	2,7	1,8	3,7	2,1	3,0	2,0	3,5	1,7	3,5	2,3	4,4	2,2	2,9	1,7	3,9
g_2	2,6	3,5	1,7	3,8	3,3	3,0	2,0	2,6	2,8	3,6	2,2	3,1	3,1	2,9	3,0	2,8	3,0	3,3	2,5	2,0
g_3	3,6	4,0	2,9	3,0	3,0	3,9	2,5	3,6	3,2	4,4	2,8	3,8	3,8	4,1	2,6	3,9	3,5	4,6	2,6	3,5
g_4	1,2	2,5	3,4	4,0	1,8	2,3	3,6	4,4	1,5	2,9	3,3	4,8	1,1	2,0	3,7	3,9	1,8	2,8	3,8	4,0
g_5	4,1	3,8	2,5	1,6	4,8	3,5	2,5	1,5	4,0	3,3	2,9	2,0	4,6	3,9	3,1	2,5	4,0	3,0	2,5	1,4
g_6	4,6	3,7	2,9	2,6	4,0	3,3	2,3	1,8	4,9	3,5	1,9	2,2	4,2	3,4	2,1	1,5	3,5	2,7	2,9	1,7

(α) Να κατασκευάσετε τον Πολυκριτηριακό Πίνακα και προσδιορίσετε την βέλτιστη επιλογή χρησιμοποιώντας διπλά σταθμισμένη βαθμολογία.

Λύση:

wi	**Θ1**		**Θ2**		**Θ3**		**Θ4**		**Θ1**	**Θ2**	**Θ3**
	ai1	**ei1**	**ai2**	**ei2**	**ai3**	**ei3**	**ai4**	**ei4**	**(wi*ai1)/ ei1**	**(wi*ai2)/ ei2**	**(wi*ai ei3**
0,18	**1,86**	**0,288**	**3,08**	**0,319**	**2,06**	**0,336**	**3,94**	**0,364**	**1,162**	**1,737**	**1,103**
0,22	**2,96**	**0,270**	**3,26**	**0,304**	**2,28**	**0,496**	**2,86**	**0,661**	**2,411**	**2,359**	**1,011**
0,14	**3,42**	**0,319**	**4,2**	**0,291**	**2,68**	**0,164**	**3,56**	**0,350**	**1,500**	**2,020**	**2,287**
0,16	**1,48**	**0,327**	**2,5**	**0,367**	**3,56**	**0,207**	**4,22**	**0,376**	**0,724**	**1,089**	**2,751**
0,18	**4,3**	**0,374**	**3,5**	**0,367**	**2,7**	**0,282**	**1,8**	**0,452**	**2,069**	**1,716**	**1,723**
0,12	**4,24**	**0,541**	**3,32**	**0,376**	**2,42**	**0,460**	**1,96**	**0,439**	**0,940**	**1,059**	**0,631**
1,00								**Αθροίσματα**	**8,806**	**9,98**	**9,506**

Από τον διπλά σταθμισμένο πολυκριτηριακό πίνακα συμπεραίνουμε ότι η βέλτιστη επιλογή είναι η Θ4 μιας και οι βαθμοί έχουν ως άριστα το 1 δηλαδή τον μικρότερο βαθμό και επομένως και η βέλτιστη λύση θα προκύψει από το μικρότερο σταθμισμένο άθροισμα. Για να κατασκευάσουμε τον ανωτέρω πίνακα διπλής στάθμισης υπολογίσαμε τους βαθμούς που αντιστοιχούν σε κάθε κριτήριο της καθεμιάς επιλογής ως τον αριθμητικό μέσο των βαθμών που έδωσαν οι 5 μελετητές. Στην συνέχεια υπολογίσαμε την τυπική απόκλιση των 5 κάθε φορά

τιμών των βαθμών για κάθε ένα κριτήριο και την αντίστοιχη επιλογή. Κατά την διπλή στάθμιση υπολογίσαμε το γινόμενο των βαθμών του πίνακα με τα αντίστοιχα διανύσματα της βαρύτητας και διαιρέσαμε με την αντίστοιχη τυπική απόκλιση (όπως κάνει και στο βιβλίο μας στην περίπτωση των 5 εμπειρογνωμόνων). Στη συνέχεια αθροίζουμε τις διπλά σταθμισμένες βαθμολογίες και βρίσκουμε τα αντίστοιχα αθροίσματα. Καταλήγουμε ότι η βέλτιστη λύση αντιστοιχεί στο μικρότερο σταθμισμένο άθροισμα δηλαδή είναι η Θ4.

(β) Να διερευνήσετε την ευρωστία της πρώτης επιλογής (best), υπολογίζοντας το ποσοστό y% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της πρώτης επιλογής (best) και το ποσοστό x% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της δεύτερης επιλογής (second-best), χωρίς μεταβολή των αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Δίνεται ότι y = 3x, δεδομένου ότι η χειροτέρευση είναι ευκολότερη από την καλυτέρευση μιας άποψης ή κατάστασης.

Λύση:

Σε περίπτωση όπου θέλουμε να εξισώσουμε την $1^η$ καλύτερη επιλογή με την $2^η$ καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της $1^{ης}$ καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως εξής:

$Sh_1 = Sh_2$

$S'_4 = S_1$

$S'_4 = 8,806$

8,806 = [0,18 * 3,94 (1+y)] /0,364 + [0,22 *2,86 (1+y)] / 0,661 + [0,14 * 3,56(1+y)] / 0,350 + [0,18 * 1,8(1+y)]/ 0,452 + [0,16 * 4,22(1+y)]/ 0,376 + [0,12 * 1,96(1+y)] / 0,439

8,806 = 1,948 (1+y) + 0,95 (1+y) + 1,424 (1+y) + 0,353 (1+y) + 0,716 (1+y) + 0,535 (1+y)

8,806 = 1,948 + 1,948y + 0,95 + 0,95y +1,424+ 1,424y + 0,253+ 0,253y+ 0,716 + 0,716y+ 0,535 + 0,535y

8,806 = 5,826 + 5,826y

2,98 = 5,826y

y = 0,48 ή y = 48%

Συνεπώς για να εξισώσουμε την $1^η$ καλύτερη επιλογή με την $2^η$ καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της $1^{ης}$ καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως 48%.

Από την άλλη πλευρά, βλέπουμε ότι για να ισχύει η ισότητα **y = 3x** , θα πρέπει να μειωθούν κατά ενιαίο ποσοστό **x = 16%** οι βαθμοί της δεύτερης καλύτερης επιλογής προκειμένου να εξισωθεί με την πρώτη καλύτερη επιλογή. Συνεπώς θα έχουμε ως εξής:

$Sh_2 = Sh_1$

$S'_1 = S_4$

$S'_1 = 8,806$

S'_1 = [0,18*1,86(1-X)] / 0,288 + [0,22*2,96(1-X)] / 0,270 +[0,14 * 3,42(1-X)] /0,319 + [0,16 * 1,48 (1-x)] / 0,327 + [0,18 * 4,3 (1-x)] / 0,374 + [0,12 * 4,24 (1-x)] / 0,541

7,369 = 0,625(1,86 – 1,86x) + 0,814 (2,96 – 2,96x) + 0,438 (3,42 – 3,42x) + 0,489 (1,48 – 1,48x) + 0,481 (4,3 – 4,3x) + 0,221 (4,24 + 4,24x)

7,369 = 1,162 – 1,162x + 2,4 – 2,4x + 1,497 – 1,497x + 0,723 – 0,723x + 2,068 – 2,068x + 0,937 – 0,937x

7,369 = 8,787 – 8,787x

- 1,418 = - 8,787x

x = 0,16 ή x = 16%.

(γ) Εάν ο ΟΤΑ αποφασίσει να αποδεχθεί τους όρους του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο θα επιδοτήσει κατά 30% το κεφάλαιο της επένδυσης (οπότε και οι βαθμοί των εναλλακτικών τοποθεσιών ως προς το κριτήριο g_2 βελτιώνονται κατά 30%) εάν ο συντελεστής βαρύτητας της Περιβαλλοντικής Επιβάρυνσης αυξηθεί από 14% σε 25%, προσδιορίστε τη βέλτιστη επιλογή.

Λύση:

Νέος Πολυκριτηριακός Πίνακας μετά τις μεταβολές των αντίστοιχων βαθμών του 2ου Κριτηρίου και των διανυσμάτων της βαρύτητας:

w’i	Θ1		Θ2		Θ3		Θ4		Θ1	Θ2	Θ3	Θ
	ai1	ei1	ai2	ei2	ai3	ei3	ai4	ei4	(w’i*ai1)/ ei1	(w’i*ai2)/ ei2	(w’i*ai3)/ ei3	(e
0,16	1,86	0,288	3,08	0,319	2,06	0,336	3,94	0,364	**1,033**	**1,544**	**0,980**	**1**
0,19	**3,86**	0,270	**4,23**	0,304	**2,96**	0,496	**3,71**	0,661	**2,702**	**2,643**	**1,133**	**1**
0,25	3,42	0,319	4,2	0,291	2,68	0,164	3,56	0,350	**2,680**	**3,608**	**4,085**	**2**
0,14	1,48	0,327	2,5	0,367	3,56	0,207	4,22	0,376	**0,633**	**0,953**	**2,407**	**1**
0,16	4,3	0,374	3,5	0,367	2,7	0,282	1,8	0,452	**1,839**	**1,525**	**1,531**	**0**
0,10	4,24	0,541	3,32	0,376	2,42	0,460	1,96	0,439	**0,783**	**0,882**	**0,526**	**0**
1,00								Αθροίσματα	**9,67**	**11,155**	**10,662**	**7**

Υπολογίσαμε τους νέους βαθμούς των εναλλακτικών επιλογών που αφορούν το 2ο κριτήριο αυξάνοντας τους παλαιούς βαθμούς κατά 30%. Επίσης υπολογίσαμε

την τιμή του κάθε συντελεστή βαρύτητας από τον τύπο που μας δόθηκε στην διόρθωση της εκφώνησης:

$w'_i = w_i - (w'_k - w_k / 1 - w_k)\, w_i$

Όπου :

w'_I = ο νέος συντελεστής βαρύτητας

w_i = ο παλαιός συντελεστής βαρύτητας

w'_k = 0,25

w_k = 0,14

Παρατηρούμε ότι η Θ $_4$ παραμένει μία ισχυρή 1η καλύτερη λύση και ακολουθεί η Θ $_1$ ως 2η καλύτερη λύση από τον νέο πολυκριτηριακό πίνακα και μετά τις μεταβολές κάποιων βαθμών και των συντελεστών βαρύτητας.

Διόρθωση εκφώνησης

Ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) επαρχιακής πόλης, στην οποία παρατηρείται σημαντική επέκταση του πολεοδομικού ιστού λόγω έντονης εμποροβιομηχανικής και τουριστικής ανάπτυξης, αποφασίζει να δημιουργήσει μία μονάδα διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Για την εγκατάσταση της μονάδας αυτής ο ΟΤΑ έχει να επιλέξει μεταξύ τεσσάρων τοποθεσιών: $Θ_1$, $Θ_2$, $Θ_3$, $Θ_4$. Τα κριτήρια τα οποία λαμβάνει υπόψη είναι: το λειτουργικό ή μεταβλητό κόστος (g_1), το σταθερό κόστος (g_2), η γενική περιβαλλοντική επιβάρυνση (g_3), η απόσταση της εγκατάστασης από τον οικισμό (g_4), η απόσταση της εκροής από τις παραλίες (g_5) και η αντίδραση των κατοίκων των κοντινών οικισμών (g_6). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιβαλλοντική διάσταση του προβλήματος είναι σημαντική, ο ΟΤΑ συστήνει επιτροπή εμπειρογνωμόνων αποτελούμενη από: έναν εκπρόσωπο του ΥΠΕΧΩΔΕ, έναν εκπρόσωπο του ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο των κατοίκων, έναν μηχανολόγο μηχανικό και έναν μηχανικό περιβάλλοντος.

Τα βάρη w_i (i=1, 2, …6) και οι βαθμοί $α_{ij}$ (j=1, …, 4) που έδωσαν οι πέντε εμπειρογνώμονες (εύρος βαθμολογίας 1-5, με άριστα το 1) δίνονται στους Πίνακες 1 και 2, αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Κριτήρια και Συντελεστές Βαρύτητας

G_I	**ΚΡΙΤΉΡΙΑ**	**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΈΣ ΒΑΡΎΤΗΤΑΣ**
g_1	Λειτουργικό Κόστος	0,18

g_2	Σταθερό Κόστος	0,22
g_3	Περιβαλλοντική Επιβάρυνση	0,14
g_4	Απόσταση από Οικισμό	0,16
g_5	Απόσταση από Παραλίες	0,18
g_6	Αντίδραση Κατοίκων	0,12
	Σύνολο	**1,00**

gi	**Εμπειρογνώμων_1**				**Εμπειρογνώμων_2**			
	Θ_1	**Θ_2**	**Θ_3**	**Θ_4**	**Θ_1**	**Θ_2**	**Θ_3**	**Θ_4**
g_1	1,8	3,3	2,5	4,2	1,5	2,7	1,8	3,7
g_2	2,6	3,5	1,7	3,8	3,3	3,0	2,0	2,6
g_3	3,6	4,0	2,9	3,0	3,0	3,9	2,5	3,6
g_4	1,2	2,5	3,4	4,0	1,8	2,3	3,6	4,4
g_5	4,1	3,8	2,5	1,6	4,8	3,5	2,5	1,5
g_6	4,6	3,7	2,9	2,6	4,0	3,3	2,3	1,8

gi	**Εμπειρογνώμων_3**				**Εμπειρογνώμων_4**				**Εμπειρογνώ**		
	Θ_1	**Θ_2**	**Θ_3**	**Θ_4**	**Θ_1**	**Θ_2**	**Θ_3**	**Θ_4**	**Θ_1**	**Θ_2**	**Θ**
g_1	2,1	3,0	2,0	3,5	1,7	3,5	2,3	4,4	2,2	2,9	1
g_2	2,8	3,6	2,2	3,1	3,1	2,9	3,0	2,8	3,0	3,3	2
g_3	3,2	4,4	2,8	3,8	3,8	4,1	2,6	3,9	3,5	4,6	2
g_4	1,5	2,9	3,3	4,8	1,1	2,0	3,7	3,9	1,8	2,8	3
g_5	4,0	3,3	2,9	2,0	4,6	3,9	3,1	2,5	4,0	3,0	2
g_6	4,9	3,5	1,9	2,2	4,2	3,4	2,1	1,5	3,5	2,7	2

(α) Να κατασκευάσετε τον Πολυκριτηριακό Πίνακα και προσδιορίσετε την βέλτιστη επιλογή χρησιμοποιώντας διπλά σταθμισμένη βαθμολογία.

(β) Να διερευνήσετε την ευρωστία της πρώτης επιλογής (best), υπολογίζοντας το ποσοστό y% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της πρώτης επιλογής (best) και το ποσοστό x% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της δεύτερης επιλογής (second-best), χωρίς μεταβολή των αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Δίνεται ότι y = 3x, δεδομένου ότι η χειροτέρευση είναι ευκολότερη από την καλυτέρευση μιας άποψης ή κατάστασης.

(γ) Εάν ο ΟΤΑ αποφασίσει να αποδεχθεί τους όρους του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο θα επιδοτήσει κατά 30% το κεφάλαιο της επένδυσης (οπότε και οι βαθμοί των εναλλακτικών τοποθεσιών ως προς το κριτήριο g_2 βελτιώνονται κατά 30%) εάν ο συντελεστής βαρύτητας της Περιβαλλοντικής Επιβάρυνσης αυξηθεί από14% σε 25%, προσδιορίστε τη βέλτιστη επιλογή. Σημειώνεται ότι αν w'_k η νέα τιμή του w_k ($w'_k > w_k$), τότε η νέα τιμή του w_i (i□ k) είναι:

$$\mathbf{w'_i = w_i - (w'_k - w_k / 1 - w_k)\, w_i}$$

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Με βάση τον πίνακα επιλέξτε τον πρώτο προτεινόμενο ΚΣΕς ανά κατηγορία για την περίπτωση μιας ελληνικής συνεταιριστικής επιχείρησης έκθλιψης, τυποποίησης και εξαγωγής ελαιολάδου στο εξωτερικό και προτείνετε μέτρα

ποιότητας που να συμβάλλουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής της στρατηγικής.

Απάντηση :

Η περιβαλλοντική στρατηγική μαζί με την μάθηση γύρω από την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της διαχείρισης των αποβλήτων στηρίζεται στην αποφυγή του κατακερματισμού και της τμηματοποίησης της οργανωσιακής γνώσης (π.χ. ευκαιριακή εκπαίδευση, έλλειψη οργανωσιακής μνήμης ή έμφαση στο μέρος και όχι στο όλον). Επίσης στην αποφυγή του ισχυρού ανταγωνισμού (π.χ. υποτίμηση-αδράνεια της ανάπτυξης οργανωσιακής μάθησης λόγω του κόστους, της έλλειψης του χρόνου, της αβεβαιότητας επιβίωσης, του υψηλού άγχους κλπ.). Τέλος στην αποφυγή της αντιδραστικής στάσης της επιχείρησης (π.χ. ορθολογική σκέψη, τιμωρία αποτυχιών και λαθών, στασιμότητα – status quo). Από την άλλη πλευρά, η ελληνική συνεταιριστική επιχείρηση έκθλιψης τυποποίησης και εξαγωγής ελαιολάδου στο εξωτερικού, απαλλάσσεται από το φαινόμενο της αδράνειας που προκύπτει από τον εφησυχασμό και την αυταρέσκεια και προσπαθεί να βελτιώνεται μέσα από τα λάθη της, τη γνώση και την εμπειρία που απόκτησε κατά την διεθνή εμπορική δραστηριότητά της. Επίσης χρειάζεται αυτογνωσία και πάταξη του εγωισμού και της αλαζονείας που θα οδηγήσουν σε λάθος αποτελέσματα. Απαραίτητα είναι η σύνδεση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων με τις βραχυπρόθεσμες ενέργειες.

Ο συνολικός σκοπός της περιβαλλοντικής στρατηγικής υπερκαλύπτει τις επιμέρους ατομικές δουλειές. Σημαντική παράμετρος μελέτης θα πρέπει να είναι η μελέτη των επιπτώσεων των πράξεων μας στους άλλους που αποτελούν και το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της επιχείρησης θα πρέπει να είναι η ανάληψη της ευθύνης όταν κάτι δεν πάει καλά και όχι οι υπεκφυγές και η απόδοση των ευθυνών σε άλλους που το μόνο που κάνουν είναι να μετακυλύουν το πρόβλημα από τον έναν στον άλλο χωρίς να το λύνουν. Τα προβλήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης δεν μπορούν να εστιάζονται στα βραχυπρόθεσμα γεγονότα, αλλά χρειάζεται παρακολούθηση των ήπιων και βαθμιαίων σωρευτικών και σημαντικών εξελίξεων στο περιβάλλον εξαιτίας της δράσης της εν λόγω επιχείρησης. Η περιβαλλοντική στρατηγική και μάλιστα η δυναμικά βελτιούμενη στρατηγική δεν λειτουργεί αποτελεσματικά σε καταστάσεις ρουτίνας, ούτε σε καταστάσεις πίεσης εκδηλώνονται εσωτερικές συγκρούσεις, ούτε μπορεί να

επιτευχθεί η βελτίωση της στρατηγικής διαχείρισης του περιβάλλοντος από μια επιχείρηση που τα στελέχη της χαρακτηρίζονται από έλλειψη κινήτρων, φόβο των λαθών και του φόβου της αποτυχίας του νέου.

Η επιχείρηση θα πρέπει να λάβει υπόψη της τους παράγοντες που σχετίζονται με την τεχνολογία της βιομηχανικής της δραστηριότητας, τους παράγοντες που σχετίζονται με την ίδια την παραγωγική της διαδικασία και την διανομή – προώθηση τους προϊόντος της. Επίσης, σημαντικοί παράγοντες στην επιτυχία μιας στρατηγικής μιας επιχείρησης είναι οι ανάλυση των προσδιοριστικών τακτικών του μάρκετινγκ, της ανάλυσης των υφιστάμενων φυσικών και ανθρώπινων πόρων στην επιχείρηση, καθώς επίσης και των δομών και συστημάτων διοίκησης και αναγνώρισης που αναπτύσσονται μέσα σε αυτή. Τέλος, σημαντική παράμετρος αποτελεί ο ίδιος ο πελάτης αναφορικά με την προνομιακή σχέση που έχει η επιχείρηση στα μάτια του, την ανάλογη δημοφιλή εικόνα της, το εξειδικευμένο και άριστα καταρτισμένο προσωπικό της στην επικοινωνία με τον πελάτη, καθώς και στην άμεση πρόσβαση σε πηγές κεφαλαίων κλπ. Σημαντικό ρόλο θα παίξουν και οι πιθανές στρατηγικές που θα υιοθετήσει η ελαιοπαραγωγική επιχείρηση, όπως είναι: οι χρηματοοικονομικές και λογιστικές στρατηγικές, οι στρατηγικές μάρκετινγκ, οι στρατηγικές έρευνας και ανάπτυξης, οι στρατηγικές παραγωγής, λειτουργίας, οι στρατηγικές διοίκησης των ανθρωπίνων πόρων, καθώς επίσης και οι πιθανοί τύποι πληροφορικών συστημάτων.

Η πολιτική της επιχείρησης για την ποιότητα θα πρέπει να αποτελούν τα χαρακτηριστικά εκείνα που προσθέτουν αξία για τον πελάτη και θα την διαχωρίσουν από τον ανταγωνισμό. Έτσι η εξυπηρέτηση του πελάτη στον βέλτιστο βαθμό θα πρέπει να αποτελεί προσωπική ευθύνη και επιδίωξη του κάθε εργαζομένου. Επιδιώκει να λειτουργήσει αποτελεσματικά και αποδοτικά και γι αυτό ευθυγραμμίζει τις καθημερινές αποφάσεις και επιλογές με τους επιχειρηματικούς στόχους. Εργάζεται έξυπνα και με σύστημα δίνοντας έμφαση στην ουσία και προτεραιότητα στο επείγον. Αναπτύσσει κλίμα συνεργασίας στο εσωτερικό της περιβάλλον, καθώς η ατομική εργασία και η επιχείρηση αποτελούν ατομικό ζωτικό χώρο. Τέλος διαχειρίζεται τους πόρους της με σύνεση και σεβασμό, μειώνοντας το λάθος, το περιττό και την απώλεια.

Ορισμένα μέτρα ποιότητας που να συμβάλλουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής της στρατηγικής θα μπορούσαν να είναι: Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην βελτίωση της ποιότητας, φαίνονται βραχυπρόθεσμα να επιφορτίζονται ένα πρόσθετο και αρκετά μεγάλο κεφαλαιουχικό και λειτουργικό κόστος. Αυτό σύντομα

αντισταθμίζεται από τις πρόσθετες ωφέλειες που αποκτά η επιχείρηση λόγω του βελτιωμένου επιπέδου της ποιότητας του προϊόντος της ή της υπηρεσίας της. Ένα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι και η κατάκτηση ενός μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα καθώς και η αύξηση της αποδοτικότητας, η αύξηση του κύκλου εργασιών και οι οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται, οδηγούν την επιχείρηση στην κατάκτηση όλο και μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς, στην οποία ανήκει.

Η αύξηση του μεριδίου της αγοράς θα επιφέρει και ασφαλώς αύξηση της κερδοφορίας της επιχείρησης. Ακόμη, εάν το μερίδιο αγοράς είναι αρκετά μεγάλο, τότε τίθεται και θέμα κατάκτησης μονοπωλιακής δύναμης ή και δεσπόζουσας θέσης της επιχείρησης στην αγορά, με όλα τα οικονομικά πλεονεκτήματα που συνεπάγονται για αυτήν. Όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας , μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται με την βελτίωση της ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους. Η πελατοκεντρική αυτή θεώρηση της πολιτικής της ποιότητας στις επιχειρήσεις είναι αυτή που οδηγεί στην κατάκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης μέσα στον κλάδο.

2.2 Από μια απλή ανάλυση των εξαγωγών παρθένου ελαιολάδου της χώρας μας προκύπτει ότι το 75% περίπου εξάγεται στην Ιταλία όπου χρησιμοποιείται για επανεξαγωγή και ότι για κάθε κιλό ελαιολάδου που πωλείται με αυτό τον τρόπο η χώρα μας «χάνει» πάνω από ένα € σε σύγκριση με το ελαιόλαδο που εξάγεται από τις ελληνικές επιχειρήσεις. Από την ανάλυση του διεθνούς ανταγωνισμού των επώνυμων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην διανομή παρθένου ελαιολάδου διεθνώς προκύπτει ότι οι Ιταλικές επιχειρήσεις έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην αναγνωρισιμότητα και στην πρόσβαση στα δίκτυα διανομής που συνεχώς βελτιώνεται σε σχέση με τις ελληνικές. Και αυτά συμβαίνουν ενώ είναι γνωστό στους ειδικούς ότι το ελληνικό παρθένο ελαιόλαδο υπερέχει σε ποιότητα. Με βάση τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 9.1.3, διαγνώστε τις ανάγκες σε στρατηγικές αλλαγές που θα πρέπει να ακολουθήσει μια ελληνική εξαγωγική

επιχείρηση ελαιολάδου προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική στην διεθνή αγορά.

Απάντηση :

Η απόκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος και της ονομασίας προέλευσης είναι μία μακροχρόνια κατάκτηση ιδίως σε διεθνές επίπεδο αγορών. Η έξωθεν καλή μαρτυρία, το πλεονέκτημα της χώρας καταγωγής και η διαφήμιση που υποστηρίζουν τα παραπάνω, είναι προσπάθειες και αποκτήματα πολλών ετών και αποστάγματα διαρθρωτικών αλλαγών στην παραγωγή και προώθηση του προϊόντος – ελαιολάδου στην διεθνή αγορά. Η Ελλάδα μειονεκτεί έναντι της Ιταλίας ως προς αυτή την στρατηγική αλλαγή που θα της δώσει το συγκριτικό πλεονέκτημα στην αγορά του ελαιολάδου και θα την κάνει να σταθεί με την δική της φήμη και υπόσταση στο χώρο του διεθνούς εμπορίου. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν αυτές οι διαρθρωτικές αλλαγές, χρειάζονται στρατηγικές αποφάσεις γενναίες και ριζοσπαστικές που θα πρέπει να λάβει η αγορά ελαιολάδου στην Ελλάδα.

Πιο συγκεκριμένα οι ελληνικές εταιρίες αλλά και οι ιδιώτες που παράγουν ελαιόλαδο, θα πρέπει να είναι σε θέση να διαγνώσουν τα αίτια της αλλαγής και να θέσουν στόχους για την αποτελεσματική διαδικασία της διαχείρισης της αλλαγής του τρόπου προώθησης και προβολής του ελληνικού ελαιολάδου στην διεθνή αγορά. Ακόμη, να είναι σε θέση να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τα είδη των δυνατών εναλλακτικών στρατηγικών αλλαγών, το βαθμό των αλλαγών που κρίνεται απαραίτητος για την περίσταση και τα επιχειρηματικά επίπεδα, στα οποία θα πρέπει να πραγματοποιηθεί η αλλαγή προκειμένου να φέρει το προσδοκώμενο αποτέλεσμα , δηλαδή τη διεθνή καταξίωση του ελληνικού ελαιολάδου. Επίσης, θα πρέπει να επεξεργαστούν πληροφορίες, να εκτιμήσουν τις απαραίτητες συνθήκες και μεθόδους της αλλαγής και να διαμορφώσουν τις ανάλογες εναλλακτικές πολιτικές αλλαγής.

Τέλος, να επιλέξουν και να εφαρμόσουν την κατάλληλη στρατηγική αλλαγή διαλέγοντας την βέλτιστη μεταξύ των εναλλακτικών με τη χρήση ενός πίνακα πολυπαραμετρικής ανάλυσης και ανάλυσης ευαισθησίας της πρώτης καλύτερης επιλογής έναντι των κοντινών εναλλακτικών της. Ύστερα να είναι σε θέση να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα που η επιλεχθείσα πολιτική επέφερε και να εκτιμήσουν την αναγκαιότητα της ανανέωσής της, της αναδιοργάνωσής της ή ακόμα και την αδυναμία της να διεκπεραιώσει την προσδοκώμενη αλλαγή και συνεπώς την

ανάγκη για υιοθέτηση μιας νέας πολιτικής αλλαγής. Αυτά τα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με την εισαγωγή μέτρων και πολιτικών όπως:

- Αύξηση ποιότητας προϊόντος (μείωση ελαττωματικών, αύξηση αξιοπιστίας)
- Αυξημένη ικανοποίηση πελατών και άρα δημιουργία πιστών πελατών (από αύξηση διατήρησης πελατειακής βάσης και μείωση παραπόνων)
- Αύξηση ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης με αποτέλεσμα αύξηση μεριδίου αγοράς από την προσέγγιση νέων πελατών σε συνδυασμό με τη διατήρηση των ήδη υπαρχόντων και κύκλου εργασιών
- Αύξηση ικανοποίησης εργαζομένων, λόγω του αισθήματος προσφοράς στην εργασία τους
- Αύξηση συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης και άρα
- Αύξηση παραγωγικότητας επιχείρησης
- Μείωση κόστους ποιότητας (εσωτερικού και εξωτερικού)

Οι ανάγκες σε στρατηγικές αλλαγές που θα πρέπει να ακολουθήσει μια ελληνική εξαγωγική επιχείρηση ελαιολάδου προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική στην διεθνή αγορά σχετίζονται με την ποιότητα και με την προβολή της προς τα έξω. Η ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας της επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει με την ικανοποίηση των πελατών.

Έτσι, η ποιότητα εξασφαλίζει την πελατοκεντρική στρατηγική της επιχείρησης και τη συστηματική προσέγγιση στη διοίκησή της, στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της. Επίσης, παρέχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μειώνει το συνολικό κόστος, ενισχύει το καλό όνομα της επιχείρησης και της παρέχει την ευκαιρία για εξασφάλιση μεγαλύτερου μεριδίου στην αγορά. Ακόμη, αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων με το κόστος παραγωγής.

Η ανταγωνιστική θέση ενισχύεται με την σταδιακή αύξηση της παραγωγικότητας της επιχείρησης λόγω της βελτιωμένης ποιότητας, πράγμα που οδηγεί και σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα χαμηλότερου κόστους, οικονομιών κλίμακας από την αύξηση του όγκου παραγωγής, της έξωθεν καλής μαρτυρίας και της επένδυσης σε καταξίωση της επιχείρησης στα μάτια του πελατειακού της κοινού.

Σημειώνουμε ότι χρησιμοποιούμε τον όρο ‘’πελάτης’’ και όχι ‘’καταναλωτής’’, καθώς δεν είναι απαραίτητο να απευθύνεται το προϊόν μιας επιχείρησης στον τελικό

καταναλωτή, αλλά μπορεί και να απευθύνεται στον ενδιάμεσο πελάτη, ο οποίος είναι και ο προμηθευτής του επομένου παραγωγικού σταδίου.

Γενικά, οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε ποιότητα, επωμίζονται βραχυπρόθεσμα ένα υπερβολικό πολλές φορές πρόσθετο κόστος. Αυτό μεσο – μακροπρόθεσμα αντισταθμίζεται με τις πρόσθετες ωφέλειες που έχει η επιχείρηση λόγω της διαφοροποίησής της από τις άλλες επιχειρήσεις ποιοτικά, πράγμα που θα της δώσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών μέσα στον κλάδο και θα οδηγήσει σε αύξηση του κύκλου εργασιών της, κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς και τέλος αύξηση της κερδοφορίας που είναι και ο τελικός στόχος μιας επιχείρησης.

Ειδικά, η προώθηση του ελαιολάδου στην διεθνή αγορά χρειάζεται θετικές δυνάμεις στις επιχειρήσεις που επηρεάζουν την ετοιμότητα της κάθε μονάδας παραγωγής ελαιολάδου στην Ελλάδα, όπως είναι ο νέος τύπου μάνατζμεντ, η προσαρμοσμένη νομοθεσία, οι κοινωνικές αλλαγές, το οικονομικό περιβάλλον, ο διεθνής ανταγωνισμός, η απειλή της εξαγοράς από ξένες επιχειρήσεις και εν τέλει, η αλλαγή της δομής της αγοράς ελαιολάδου παγκοσμίως.

Πέρα από τις ποιοτικές ρυθμίσεις των ελληνικών επιχειρήσεων παραγωγής ελαιολάδου, οι παραπάνω για να πετύχουν τη θέση που τους αρμόζει στην διεθνή αγορά, θα πρέπει μεταξύ των άλλων να είναι πρόθυμες για προσωπικές θυσίες, να είναι πρόθυμες για πληρωμή για οικολογικά χαρακτηριστικά, να δείχνουν έμπρακτα την ανησυχία τους για την μόλυνση του περιβάλλοντος, να αναλαμβάνουν την ευθύνη τους σαν επιχειρηματίες και τέλος οι θυσίες να μην άπτονται σε στενά προσωπικά επίπεδα.

ΘΕΜΑ 3ο

Θεωρήστε το ποτάμι του παρακάτω σχήματος. Στα σημεία Α και Β υπάρχουν δύο βιομηχανίες που αποβάλουν τα ημιεπεξεργασμένα υγρά απόβλητά τους στο ποτάμι σύμφωνα με τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα. Τα σημεία Α και Β απέχουν μεταξύ τους 250 μέτρα, ενώ το σημείο Γ απέχει 1500 μέτρα από το Β.

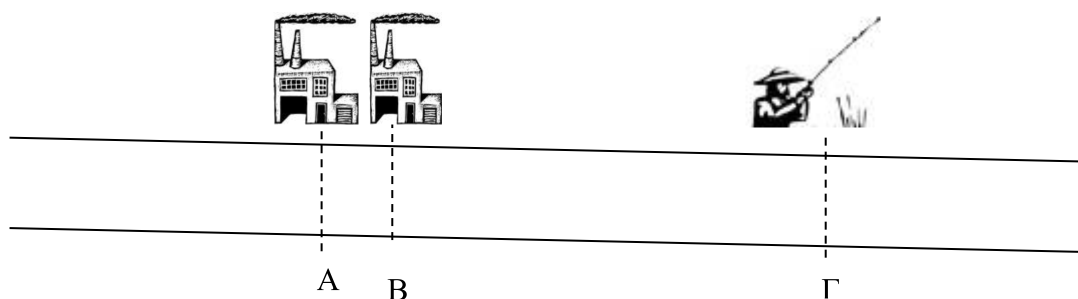
Το σημείο Γ αποτελεί τοποθεσία στην οποία δραστηριοποιούνται επαγγελματίες ψαράδες οι οποίοι έχουν διαμαρτυρηθεί στο τοπικό Δήμο ότι η περιοχή είναι υπερβολικά μολυσμένη με συνέπεια να μην μπορούν να πιάσουν ψάρια.

Ο Δήμος της περιοχής ανέθεσε το θέμα σε ειδικό περιβαλλοντολόγο να ερευνήσει το θέμα και να παραδώσει τεκμηριωμένη εισήγηση στο Δημοτικό Συμβούλιο.

Δίνονται τα ακόλουθα δεδομένα :

- η σταθερά μείωσης του BOD είναι $k=0,2\ h^{-1}$
- Η ταχύτητα ροής του ποταμού είναι u=500m/h και παραμένει σταθερή σε όλο το μήκος του ποταμού
- τα ψάρια αποφεύγουν νερά με συγκέντρωση BOD μεγαλύτερη από 20 mg/L

Το ζητούμενο από τη συγκεκριμένη μελέτη είναι να βρεθεί αν η μόλυνση στο σημείο Γ είναι μεγαλύτερη των 20 mg/L και επομένως αν έχουν δίκιο οι ψαράδες οι όποιοι διαμαρτύρονται για τα ψάρια που έχουν εξαφανιστεί.



Ποτάμι πριν το Α	Σημείο εκροής Α	Σημείο εκροής Β
$Q_{\pi}=1700\ m^3/h$	$Q_A=300\ m^3/h$	$Q_B=100\ m^3/h$
$S_{\pi}=8$ mg/L	$S_A=200$ mg/L	$S_B=150$ mg/L

Θεωρείστε ότι είσαστε η εταιρεία η οποία έχει αναλάβει τη μελέτη και προκειμένου να λύσετε το πρόβλημα καλείστε να ακολουθήσατε τα ακόλουθα βήματα :

1. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD πριν το σημείο Α, δηλαδή χωρίς τα λύματα του εργοστασίου Α.
2. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD στο σημείο Α, δηλαδή μετά το εργοστάσιο Α.
3. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD στο σημείο Γ, δηλαδή μετά το εργοστάσιο Β.
4. Δώστε τα συμπεράσματα σας τα οποία θα αποτελούσαν και την εισήγηση σας στο Δημοτικό Συμβούλιο. Έχουν δίκιο οι ψαράδες;

Απαντήσεις :

1. Q_{π} = 1700 κυβικά = 1.700.000 λίτρα με BOD S_{π} = 8 mg / L πριν από την ανάμειξη με τα λύματα του εργοστασίου Α.

2. Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο Α με τα λύματα του εργοστασίου Α:

Το σημείο Α αποτελεί και τον πρώτο κόμβο όπου αναμειγνύονται η παροχή και η ρύπανση σε BOD του ποταμού με την παροχή και την ρύπανση σε BOD του εργοστασλιου Α. Έτσι διαδοχικά έχουμε:

$(S\ \pi * Q\ \pi) + (S_A * Q_A) = S_0 * (Q\ \pi + Q_A)$ ή

$(8 * 1.700.000) + (200 * 300.000) = S_0 (1.700.000 + 300.000)$ ή

$13.600.000 + 60.000.000 = S_0 * 2.000.000$ ή

$S_0 = 73.600.000 / 2.000.000$ ή

$S_0 = 36{,}8$ mg / L

3. Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα ΑΒ:

Παρατηρούμε ότι κατά μήκος του ποταμού μεταβάλλεται το BOD καθώς ο ποταμός λειτουργεί σαν φυσικός αναδευτήρας PFR. Σημαντικοί παράγοντες στην μεταβολή του BOD λόγω ανάδευσης παίζουν : το μήκος του τμήματος του ποταμού και η ταχύτητα ροής του ποταμού. Έτσι για το τμήμα του ποταμού ΑΒ, έχουμε διαδοχικά:

$S\ m / S_0 = e^{-k\,l/u}$

$S_0 = S\ m * e^{kl/u}$

$36{,}8 = S\ m * e^{(0{,}2 * 250)/500}$

$36{,}8 = S\ m * 2{,}7^{0{,}1}$

$36{,}8 = S\ m * 1{,}104$

$S\ m = 36{,}8 / 1{,}104$

$S\ m = 33{,}33$ mg / L

Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο Β με τα λύματα του εργοστασίου Β:

Το σημείο Β είναι ο δεύτερος κόμβος, όπου αναμειγνύεται η συνολική προηγούμενη παροχή και ρύπανση σε BOD με την παροχή και την ρύπανση σε BOD των αποβλήτων του εργοστασίου Β. Έτσι διαδοχικά έχουμε: **$S_m (Q_p + Q_A) + (S_B * Q_B) = S'_0 (Q_p + Q_A + Q_B)$** ή

$33{,}33 (1.700.000 + 300.000) + (150 * 100.000) = S'_0 (1.700.000 + 300.000 + 100.000)$ ή

$(33{,}33 * 2.000.000) + 15.000.000 = S'_0 * 2.100.000$ ή

$66.660.000 + 15.000.000 = 2.100.000 * S'_0$ ή

$81.660.000 / 2.100.000 = S'_0$ ή

$S'_0 = 38,88$ mg / L

Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα ΒΓ :

$S'm / S'_0 = e^{-kl/u}$

$S'_0 = S'm * e^{kl/u}$

$38,88 = S'm * e^{(0,2 * 1.500)/500}$

$38,88 = S'm * 2,7^{0,6}$

$38,88 = S'm * 1,814$

$S'm = 38,88 / 1,814$

$S'm = 21,43$ mg / L

Συνεπώς η μόλυνση στο σημείο Γ (σημείο του ψαρέματος είναι μεγαλύτερη από 20 mg / L, έτσι δημιουργείται πρόβλημα στους ψαράδες).

4. ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Προς το Δημοτικό Συμβούλιο

Θα ήθελα να σας αναφέρω ότι το συγκεκριμένο ποτάμι ξεπερνάει, όπως παρατηρούμε, τα επιτρεπόμενα όρια συγκέντρωσης BOD στο σημείο όπου γίνεται το ψάρεμα. Έτσι οι ψαράδες της περιοχής έχουν πρόβλημα μιας και τα ψάρια επηρεάζονται από την εξαιρετική ρύπανση των υδάτων και πολλά από αυτά βρίσκονται νεκρά.

Η ευθύνη γι αυτή την κατάσταση βρίσκεται στο μεγαλύτερο βαθμό στα δύο εργοστάσια, τα οποία αφήνουν τα απόβλητά τους μέσα στο ποτάμι. Η διαλυτική ικανότητα του ποταμού δεν μπορεί να υπερνικήσει την πυκνότητα της συσσώρευσης BOD και αυτή, βλέπουμε ότι ξεπερνάει τα επιτρεπόμενα όρια ανοχής.

Για τους παραπάνω λόγους, ζητούμε από το Δημοτικό Συμβούλιο να μεσολαβήσει, ώστε οι παραπάνω βιομηχανίες να υιοθετήσουν τα ανάλογα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης των υγρών τους αποβλήτων. Επίσης να αναγκαστούν να εκπονήσουν μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, βάσει του Ν. 3325/2005 για τη λειτουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης, το οποίο αναφέρεται στην περιβαλλοντική αναβάθμιση.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν στηρίζονται σε μεθοδολογική προτυποποίηση και έγινε a priori ο προσδιορισμός των ανεκτών τιμών συγκέντρωσης για τον συγκεκριμένο ρύπο στις εκροές των εγκαταστάσεων και στα υπόλοιπα διαθέσιμα

σημεία ελέγχου που έχουν επιλεγεί ως αντιπροσωπευτικά ή κρίσιμα για την περιβαλλοντική προστασία του ποταμού.

Τα αποτελέσματα ήταν αποκαρδιωτικά μιας και έχουμε υπέρβαση των επιτρεπτών ορίων συγκέντρωσης BOD στο σημείο, όπου δραστηριοποιούνται οι ψαράδες. Η μεσολάβηση της Δημοτικής Αρχής θα πρέπει να στηρίζεται στην επιβολή προστίμου στις βιομηχανίες με σκοπό τον περιορισμό της ρύπανσης του ποταμού. Ακόμη, στην υποχρέωση των εργοστασίων να υιοθετήσουν μέτρα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας που να περιορίζουν την προκαλούμενη ρύπανση.

Ο προσδιορισμός του άριστου επιπέδου της συγκέντρωση BOD μπορεί να μην εφησυχάσει στην επίτευξη του επιτρεπόμενου ορίου, αλλά και να φτάσει στο σημείο ελαχιστοποίησης του συνολικού περιβαλλοντικού κόστους, δηλαδή στο σημείο της μεγιστοποίησης της κοινωνικής ευημερίας.

Αυτό επιτυγχάνεται στο σημείο όπου το επιπλέον κόστος των βιομηχάνων για μέτρα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας εξισώνεται με την επιπλέον επιβάρυνση των περιοίκων ψαράδων λόγω της υφιστάμενης ρύπανσης των υδάτων του ποταμού.

Προκειμένου να φτάσουμε σε αυτό το άριστο επίπεδο ρύπανσης του ποταμού, ζητούμε από την Δημοτική Αρχή να μεριμνήσει ώστε οι βιομήχανοι να επιδοτηθούν κατά ένα μέγιστο ποσοστό επιχορήγησης Imax από το κράτος για την υιοθέτηση συστημάτων επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων τους, με κριτήριο την αντιστάθμιση των κρατικών εξόδων με την πρόσθετη ωφέλεια στην τοπική κοινωνία λόγω του περιορισμού της ρύπανσης του ποταμού.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση:

1. Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986.
2. Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991.
3. Juran J. M. (ed.), Quality Control Handbook, 3rd ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 1988.
4. Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.
5. Scilling E.G., Acceptance Sampling in Quality control, Statistics Textbooks and Monographs, vol. 42, Dekker, ASQC Quality Press, 1982.
6. Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.

Ελληνική:

1. Δερβιτσιώτης, Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ. Ζουμπούλη, 1985.
2. Λογοθέτης Ν., Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας, εκδ. Prentice Hall, 1992.
3. Μπατζιάς, Φ., Διαχείριση Φυσικών Πόρων, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο, 2008.
4. Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
5. Νιάρχος, Ν., Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων, Εκδόσεις Σταμούλη,1997.
6. Νικολαΐδης, Χ., Στρατηγικό Μάνατζμεντ και Διαρθρωτικές Αλλαγές, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο,2008.

Ιστοσελίδες:

http://www.nea.gr/popular/docs1/tessera.pdf

http://oliveoil.homedns.org/production

http://www.elaiolado.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=30

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1ο

Ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) επαρχιακής πόλης, στην οποία παρατηρείται σημαντική επέκταση του πολεοδομικού ιστού λόγω έντονης εμποροβιομηχανικής και τουριστικής ανάπτυξης, αποφασίζει να δημιουργήσει μία μονάδα διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Για την εγκατάσταση της μονάδας αυτής ο ΟΤΑ έχει να επιλέξει μεταξύ τεσσάρων τοποθεσιών: $Θ_1$, $Θ_2$, $Θ_3$, $Θ_4$. Τα κριτήρια τα οποία λαμβάνει υπόψη είναι: το λειτουργικό ή μεταβλητό κόστος (g_1), το σταθερό κόστος (g_2), η γενική περιβαλλοντική επιβάρυνση (g_3), η απόσταση της εγκατάστασης από τον οικισμό (g_4), η απόσταση της εκροής από τις παραλίες (g_5) και η αντίδραση των κατοίκων των κοντινών οικισμών (g_6). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιβαλλοντική διάσταση του προβλήματος είναι σημαντική, ο ΟΤΑ συστήνει επιτροπή εμπειρογνωμόνων αποτελούμενη από: έναν εκπρόσωπο του ΥΠΕΧΩΔΕ, έναν εκπρόσωπο του ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο των κατοίκων, έναν μηχανολόγο μηχανικό και έναν μηχανικό περιβάλλοντος.

Τα βάρη w_i (i=1, 2, …6) και οι βαθμοί $α_{ij}$ (j=1, …, 4) που έδωσαν οι πέντε εμπειρογνώμονες (εύρος βαθμολογίας 1-5, με άριστα το 1) δίνονται στους Πίνακες 1 και 2, αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Κριτήρια και Συντελεστές Βαρύτητας

G_I	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
g_1	Λειτουργικό Κόστος	0,18
g_2	Σταθερό Κόστος	0,22
g_3	Περιβαλλοντική Επιβάρυνση	0,14
g_4	Απόσταση από Παραλίες	0,16
g_5	Απόσταση από Οικισμό	0,18
g_6	Αντίδραση Κατοίκων	0,12
	Σύνολο	**1,00**

gi	**Εμπειρογνώμων_1**				**Εμπειρογνώμων_2**				**Εμπειρογνώμων_3**				**Εμπειρογνώμων_4**				**Εμπειρογνώμων_5**			
	$Θ_1$	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**

g_1	1,8	3,3	2,5	4,2	1,5	2,7	1,8	3,7	2,1	3,0	2,0	3,5	1,7	3,5	2,3	4,4	2,2	2,9	1,7	3,9
g_2	2,6	3,5	1,7	3,8	3,3	3,0	2,0	2,6	2,8	3,6	2,2	3,1	3,1	2,9	3,0	2,8	3,0	3,3	2,5	2,0
g_3	3,6	4,0	2,9	3,0	3,0	3,9	2,5	3,6	3,2	4,4	2,8	3,8	3,8	4,1	2,6	3,9	3,5	4,6	2,6	3,5
g_4	1,2	2,5	3,4	4,0	1,8	2,3	3,6	4,4	1,5	2,9	3,3	4,8	1,1	2,0	3,7	3,9	1,8	2,8	3,8	4,0
g_5	4,1	3,8	2,5	1,6	4,8	3,5	2,5	1,5	4,0	3,3	2,9	2,0	4,6	3,9	3,1	2,5	4,0	3,0	2,5	1,4
g_6	4,6	3,7	2,9	2,6	4,0	3,3	2,3	1,8	4,9	3,5	1,9	2,2	4,2	3,4	2,1	1,5	3,5	2,7	2,9	1,7

(α) Να κατασκευάσετε τον Πολυκριτηριακό Πίνακα και προσδιορίσετε την βέλτιστη επιλογή χρησιμοποιώντας διπλά σταθμισμένη βαθμολογία.

Λύση:

wi	**Θ1**		**Θ2**		**Θ3**		**Θ4**		**Θ1**	**Θ2**	**Θ3**	**Θ**
	ai1	**ei1**	**ai2**	**ei2**	**ai3**	**ei3**	**ai4**	**ei4**	**(wi*ai1) * ei1**	**(wi*ai2) * ei2**	**(wi*ai3)* ei3**	**(***
0,18	**1,86**	**0,288**	**3,08**	**0,319**	**2,06**	**0,336**	**3,94**	**0,364**	**0,096**	**0,176**	**0,124**	**0**
0,22	**2,96**	**0,270**	**3,26**	**0,304**	**2,28**	**0,496**	**2,86**	**0,661**	**0,175**	**0,218**	**0,248**	**0**
0,14	**3,42**	**0,319**	**4,2**	**0,291**	**2,68**	**0,164**	**3,56**	**0,350**	**0,152**	**0,171**	**0,061**	**0**
0,16	**1,48**	**0,327**	**2,5**	**0,367**	**3,56**	**0,207**	**4,22**	**0,376**	**0,077**	**0,146**	**0,117**	**0**
0,18	**4,3**	**0,374**	**3,5**	**0,367**	**2,7**	**0,282**	**1,8**	**0,452**	**0,289**	**0,231**	**0,137**	**0**
0,12	**4,24**	**0,541**	**3,32**	**0,376**	**2,42**	**0,460**	**1,96**	**0,439**	**0,275**	**0,149**	**0,133**	**0**
1,00								**Αθροίσματα Sj**	**1,064**	**1,091**	**0,82**	**1**

Από τον διπλά σταθμισμένο πολυκριτηριακό πίνακα συμπεραίνουμε ότι η βέλτιστη επιλογή είναι η Θ4 μιας και οι βαθμοί έχουν ως άριστα το 1 δηλαδή τον μικρότερο βαθμό και επομένως και η βέλτιστη λύση θα προκύψει από το μικρότερο σταθμισμένο άθροισμα. Για να κατασκευάσουμε τον ανωτέρω πίνακα διπλής στάθμισης υπολογίσαμε τους βαθμούς που αντιστοιχούν σε κάθε κριτήριο της καθεμιάς επιλογής ως τον αριθμητικό μέσο των βαθμών που έδωσαν οι 5 μελετητές. Στην συνέχεια υπολογίσαμε την τυπική απόκλιση των 5 κάθε φορά τιμών των βαθμών για κάθε ένα κριτήριο και την αντίστοιχη επιλογή. Κατά την διπλή στάθμιση υπολογίσαμε το γινόμενο των βαθμών του πίνακα με τα αντίστοιχα διανύσματα της βαρύτητας και πολλαπλασιάσαμε με την αντίστοιχη τυπική απόκλιση (όπως κάνει και στο βιβλίο μας στην περίπτωση των 5 εμπειρογνωμόνων). Στη συνέχεια αθροίζουμε τις διπλά σταθμισμένες βαθμολογίες και βρίσκουμε τα αντίστοιχα αθροίσματα. Καταλήγουμε ότι η βέλτιστη λύση αντιστοιχεί στο μικρότερο σταθμισμένο άθροισμα δηλαδή είναι η Θ3.

(β) Να διερευνήσετε την ευρωστία της πρώτης επιλογής (best), υπολογίζοντας το ποσοστό y% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της πρώτης επιλογής (best) και το ποσοστό x% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της δεύτερης επιλογής (second-best), χωρίς μεταβολή των αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Δίνεται ότι y = 3x, δεδομένου ότι η χειροτέρευση είναι ευκολότερη από την καλυτέρευση μιας άποψης ή κατάστασης.

Λύση:

Σε περίπτωση όπου θέλουμε να εξισώσουμε την 1η καλύτερη επιλογή με την 2η καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της 1ης καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως εξής:

$Sh_1 = Sh_2$

$S'_3 = S_1$

$S'_3 = 1,064$

1,064 = [0,18 * 2,06 (1+y)] * 0,336 + [0,22 *2,28 (1+y)] * 0,496 + [0,14 * 2,68(1+y)] *0,164 + [0,16 * 3,56(1+y)] * 0,207 + [0,18 * 2,7(1+y)]* 0,282 + [0,12 * 2,42(1+y)] *0,460

1,064 = 0,124 (1+y) + 0,248 (1+y) + 0,061 (1+y) + 0,117 (1+y) + 0,137 (1+y) + 0,133 (1+y)

1,064 = **0,82** + **0,82**y

1,064 – 0,82 = **0,82** y

y = 0,29 ή y = 29%

Συνεπώς για να εξισώσουμε την 1η καλύτερη επιλογή με την 2η καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της 1ης καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως 29%.

Από την άλλη πλευρά, βλέπουμε ότι για να ισχύει η ισότητα **y = 3x** , θα πρέπει να μειωθούν κατά ενιαίο ποσοστό **x = 9,66%** οι βαθμοί της δεύτερης καλύτερης επιλογής προκειμένου να εξισωθεί με την πρώτη καλύτερη επιλογή. Συνεπώς θα έχουμε ως εξής:

(γ) Εάν ο ΟΤΑ αποφασίσει να αποδεχθεί τους όρους του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο θα επιδοτήσει κατά 30% το κεφάλαιο της επένδυσης (οπότε και οι βαθμοί των εναλλακτικών τοποθεσιών ως προς το κριτήριο g_2 βελτιώνονται κατά 30%) εάν ο συντελεστής βαρύτητας της Περιβαλλοντικής Επιβάρυνσης αυξηθεί από 14% σε 25%, προσδιορίστε τη βέλτιστη επιλογή.

Λύση:

Νέος Πολυκριτηριακός Πίνακας μετά τις μεταβολές των αντίστοιχων βαθμών του 2ου Κριτηρίου και των διανυσμάτων της βαρύτητας:

w'i	Θ1		Θ2		Θ3		Θ4		Θ1	Θ2	Θ3	Θ
	ai1	ei1	ai2	ei2	ai3	ei3	ai4	ei4	(w'i*ai1)*ei1	(w'i*ai2)* ei2	(w'i*ai 3)/*ei3	(*
0,16	1,86	0,288	3,08	0,319	2,06	0,336	3,94	0,364	**0,085**	**0,157**	**0,110**	**0**

0,19	**2,07**	0,270	**2,28**	0,304	**1,59**	0,496	**2,00**	0,661	**0,106**	**0,131**	**0,149**	**0**
0,25	3,42	0,319	4,2	0,291	2,68	0,164	3,56	0,350	**0,272**	**0,305**	**0,109**	**0**
0,14	1,48	0,327	2,5	0,367	3,56	0,207	4,22	0,376	**0,067**	**0,128**	**0,103**	**0**
0,16	4,3	0,374	3,5	0,367	2,7	0,282	1,8	0,452	**0,257**	**0,205**	**0,121**	**0**
0,10	4,24	0,541	3,32	0,376	2,42	0,460	1,96	0,439	**0,229**	**0,124**	**0,111**	**0**
1,00								Αθροίσματα	**1,016**	**1,05**	**0,703**	**1**

Υπολογίσαμε τους νέους βαθμούς των εναλλακτικών επιλογών που αφορούν το 2ο κριτήριο **μειώνοντας** τους παλαιούς βαθμούς κατά **30%**. Επίσης υπολογίσαμε την τιμή του κάθε συντελεστή βαρύτητας από τον τύπο που μας δόθηκε στην διόρθωση της εκφώνησης:

$$w'_i = w_i - (w'_k - w_k / 1 - w_k)\, w_i$$

Όπου :

w'_I = ο νέος συντελεστής βαρύτητας (w'1,w'2,w'3 κ.ο.κ.)

w_i = ο παλαιός συντελεστής βαρύτητας (w1 ,w2, w3 κ.οκ.)

w'_k = 0,25

w_k = 0,14

Παρατηρούμε ότι η $Θ_3$ παραμένει μία ισχυρή 1η καλύτερη λύση και ακολουθεί η $Θ_1$ ως 2η καλύτερη λύση από τον νέο πολυκριτηριακό πίνακα και μετά τις μεταβολές κάποιων βαθμών και των συντελεστών βαρύτητας.

Διόρθωση εκφώνησης

Ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) επαρχιακής πόλης, στην οποία παρατηρείται σημαντική επέκταση του πολεοδομικού ιστού λόγω έντονης εμποροβιομηχανικής και τουριστικής ανάπτυξης, αποφασίζει να δημιουργήσει μία μονάδα διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Για την εγκατάσταση της μονάδας αυτής ο ΟΤΑ έχει να επιλέξει μεταξύ τεσσάρων τοποθεσιών: $Θ_1$, $Θ_2$, $Θ_3$, $Θ_4$. Τα κριτήρια τα οποία λαμβάνει υπόψη είναι: το λειτουργικό ή μεταβλητό κόστος (g_1), το σταθερό κόστος (g_2), η γενική περιβαλλοντική επιβάρυνση (g_3), η απόσταση της εγκατάστασης από τον οικισμό (g_4), η απόσταση της εκροής από τις παραλίες (g_5) και η αντίδραση των κατοίκων των κοντινών οικισμών (g_6). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιβαλλοντική διάσταση του προβλήματος είναι σημαντική, ο ΟΤΑ συστήνει επιτροπή εμπειρογνωμόνων αποτελούμενη από: έναν εκπρόσωπο του ΥΠΕΧΩΔΕ,

έναν εκπρόσωπο του ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο των κατοίκων, έναν μηχανολόγο μηχανικό και έναν μηχανικό περιβάλλοντος.

Τα βάρη w_i (i=1, 2, …6) και οι βαθμοί $α_{ij}$ (j=1, …, 4) που έδωσαν οι πέντε εμπειρογνώμονες (εύρος βαθμολογίας 1-5, με άριστα το 1) δίνονται στους Πίνακες 1 και 2, αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Κριτήρια και Συντελεστές Βαρύτητας

G_I	**ΚΡΙΤΉΡΙΑ**	**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΈΣ ΒΑΡΎΤΗΤΑΣ**
g_1	Λειτουργικό Κόστος	0,18
g_2	Σταθερό Κόστος	0,22
g_3	Περιβαλλοντική Επιβάρυνση	0,14
g_4	Απόσταση από Οικισμό	0,16
g_5	Απόσταση από Παραλίες	0,18
g_6	Αντίδραση Κατοίκων	0,12
	Σύνολο	**1,00**

gi	**Εμπειρογνώμων_1**				**Εμπειρογνώμων_2**				**Εμπειρογνώμων_3**				**Εμπειρογνώμων_4**				**Εμπειρογνώ**		
	$Θ_1$	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**$Θ_3$**	**$Θ_4$**	**$Θ_1$**	**$Θ_2$**	**Θ**
g_1	1,8	3,3	2,5	4,2	1,5	2,7	1,8	3,7	2,1	3,0	2,0	3,5	1,7	3,5	2,3	4,4	2,2	2,9	1
g_2	2,6	3,5	1,7	3,8	3,3	3,0	2,0	2,6	2,8	3,6	2,2	3,1	3,1	2,9	3,0	2,8	3,0	3,3	2
g_3	3,6	4,0	2,9	3,0	3,0	3,9	2,5	3,6	3,2	4,4	2,8	3,8	3,8	4,1	2,6	3,9	3,5	4,6	2
g_4	1,2	2,5	3,4	4,0	1,8	2,3	3,6	4,4	1,5	2,9	3,3	4,8	1,1	2,0	3,7	3,9	1,8	2,8	3
g_5	4,1	3,8	2,5	1,6	4,8	3,5	2,5	1,5	4,0	3,3	2,9	2,0	4,6	3,9	3,1	2,5	4,0	3,0	2
g_6	4,6	3,7	2,9	2,6	4,0	3,3	2,3	1,8	4,9	3,5	1,9	2,2	4,2	3,4	2,1	1,5	3,5	2,7	2

(α) Να κατασκευάσετε τον Πολυκριτηριακό Πίνακα και προσδιορίσετε την βέλτιστη επιλογή χρησιμοποιώντας διπλά σταθμισμένη βαθμολογία.

(β) Να διερευνήσετε την ευρωστία της πρώτης επιλογής (best), υπολογίζοντας το ποσοστό y% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της πρώτης επιλογής (best) και το ποσοστό x% της ενιαίας μεταβολής της βαθμολογίας της δεύτερης επιλογής (second-best), χωρίς μεταβολή των αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Δίνεται ότι y = 3x, δεδομένου ότι η χειροτέρευση είναι ευκολότερη από την καλυτέρευση μιας άποψης ή κατάστασης.

(γ) Εάν ο ΟΤΑ αποφασίσει να αποδεχθεί τους όρους του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο θα επιδοτήσει κατά 30% το κεφάλαιο της επένδυσης (οπότε και οι βαθμοί των εναλλακτικών τοποθεσιών ως προς το κριτήριο g_2 βελτιώνονται κατά 30%) εάν ο συντελεστής βαρύτητας της Περιβαλλοντικής Επιβάρυνσης αυξηθεί

από14% σε 25%, προσδιορίστε τη βέλτιστη επιλογή. Σημειώνεται ότι αν w'_k η νέα τιμή του w_k ($w'_k > w_k$), τότε η νέα τιμή του w_i (i □ k) είναι:

$$\mathbf{w'_i = w_i - (w'_k - w_k / 1 - w_k)\, w_i}$$

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Με βάση τον πίνακα 3 του Δ΄τόμου, επιλέξτε τον πρώτο προτεινόμενο ΚΣΕς ανά κατηγορία για την περίπτωση μιας ελληνικής συνεταιριστικής επιχείρησης έκθλιψης, τυποποίησης και εξαγωγής ελαιολάδου στο εξωτερικό και προτείνετε μέτρα ποιότητας που να συμβάλλουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής της στρατηγικής.

Απάντηση :

Η περιβαλλοντική στρατηγική μαζί με την μάθηση γύρω από την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της διαχείρισης των αποβλήτων στηρίζεται στην αποφυγή του κατακερματισμού και της τμηματοποίησης της οργανωσιακής γνώσης (π.χ. ευκαιριακή εκπαίδευση, έλλειψη οργανωσιακής μνήμης ή έμφαση στο μέρος και όχι στο όλον). Επίσης στην αποφυγή του ισχυρού ανταγωνισμού (π.χ. υποτίμηση-αδράνεια της ανάπτυξης οργανωσιακής μάθησης λόγω του κόστους, της έλλειψης του χρόνου, της αβεβαιότητας επιβίωσης, του υψηλού άγχους κλπ.). Τέλος στην αποφυγή της αντιδραστικής στάσης της επιχείρησης (π.χ. ορθολογική σκέψη, τιμωρία αποτυχιών και λαθών, στασιμότητα – status quo). Από την άλλη πλευρά, η ελληνική συνεταιριστική επιχείρηση έκθλιψης τυποποίησης και εξαγωγής ελαιολάδου στο εξωτερικού, απαλλάσσεται από το φαινόμενο της αδράνειας που προκύπτει από τον εφησυχασμό και την αυταρέσκεια και προσπαθεί να βελτιώνεται μέσα από τα λάθη της , τη γνώση και την εμπειρία που απόκτησε κατά την διεθνή εμπορική δραστηριότητά της. Επίσης χρειάζεται αυτογνωσία και πάταξη του εγωισμού και της αλαζονείας που θα οδηγήσουν σε λάθος αποτελέσματα. Απαραίτητα είναι η σύνδεση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων με τις βραχυπρόθεσμες ενέργειες.
Ο συνολικός σκοπός της περιβαλλοντικής στρατηγικής υπερκαλύπτει τις επιμέρους ατομικές δουλειές. Σημαντική παράμετρος μελέτης θα πρέπει να είναι η μελέτη των επιπτώσεων των πράξεων μας στους άλλους που αποτελούν και το εξωτερικό

περιβάλλον της επιχείρησης. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της επιχείρησης θα πρέπει να είναι η ανάληψη της ευθύνης όταν κάτι δεν πάει καλά και όχι οι υπεκφυγές και η απόδοση των ευθυνών σε άλλους που το μόνο που κάνουν είναι να μετακυλύουν το πρόβλημα από τον έναν στον άλλο χωρίς να το λύνουν. Τα προβλήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης δεν μπορούν να εστιάζονται στα βραχυπρόθεσμα γεγονότα, αλλά χρειάζεται παρακολούθηση των ήπιων και βαθμιαίων σωρευτικών και σημαντικών εξελίξεων στο περιβάλλον εξαιτίας της δράσης της εν λόγω επιχείρησης. Η περιβαλλοντική στρατηγική και μάλιστα η δυναμικά βελτιούμενη στρατηγική δεν λειτουργεί αποτελεσματικά σε καταστάσεις ρουτίνας, ούτε σε καταστάσεις πίεσης εκδηλώνονται εσωτερικές συγκρούσεις, ούτε μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση της στρατηγικής διαχείρισης του περιβάλλοντος από μια επιχείρηση που τα στελέχη της χαρακτηρίζονται από έλλειψη κινήτρων, φόβο των λαθών και του φόβου της αποτυχίας του νέου.

Η επιχείρηση θα πρέπει να λάβει υπόψη της τους παράγοντες που σχετίζονται με την τεχνολογία της βιομηχανικής της δραστηριότητας, τους παράγοντες που σχετίζονται με την ίδια την παραγωγική της διαδικασία και την διανομή – προώθηση τους προϊόντος της. Επίσης, σημαντικοί παράγοντες στην επιτυχία μιας στρατηγικής μιας επιχείρησης είναι οι ανάλυση των προσδιοριστικών τακτικών του μάρκετινγκ, της ανάλυσης των υφιστάμενων φυσικών και ανθρώπινων πόρων στην επιχείρηση, καθώς επίσης και των δομών και συστημάτων διοίκησης και αναγνώρισης που αναπτύσσονται μέσα σε αυτή. Τέλος, σημαντική παράμετρος αποτελεί ο ίδιος ο πελάτης αναφορικά με την προνομιακή σχέση που έχει η επιχείρηση στα μάτια του, την ανάλογη δημοφιλή εικόνα της, το εξειδικευμένο και άριστα καταρτισμένο προσωπικό της στην επικοινωνία με τον πελάτη, καθώς και στην άμεση πρόσβαση σε πηγές κεφαλαίων κλπ. Σημαντικό ρόλο θα παίξουν και οι πιθανές στρατηγικές που θα υιοθετήσει η ελαιοπαραγωγική επιχείρηση, όπως είναι: οι χρηματοοικονομικές και λογιστικές στρατηγικές, οι στρατηγικές μάρκετινγκ, οι στρατηγικές έρευνας και ανάπτυξης, οι στρατηγικές παραγωγής, λειτουργίας, οι στρατηγικές διοίκησης των ανθρωπίνων πόρων, καθώς επίσης και οι πιθανοί τύποι πληροφορικών συστημάτων.

Η πολιτική της επιχείρησης για την ποιότητα θα πρέπει να αποτελούν τα χαρακτηριστικά εκείνα που προσθέτουν αξία για τον πελάτη και θα την διαχωρίσουν από τον ανταγωνισμό. Έτσι η εξυπηρέτηση του πελάτη στον βέλτιστο βαθμό θα πρέπει να αποτελεί προσωπική ευθύνη και επιδίωξη του κάθε εργαζομένου. Επιδιώκει να λειτουργήσει αποτελεσματικά και αποδοτικά και γι αυτό ευθυγραμμίζει τις

καθημερινές αποφάσεις και επιλογές με τους επιχειρηματικούς στόχους. Εργάζεται έξυπνα και με σύστημα δίνοντας έμφαση στην ουσία και προτεραιότητα στο επείγον. Αναπτύσσει κλίμα συνεργασίας στο εσωτερικό της περιβάλλον, καθώς η ατομική εργασία και η επιχείρηση αποτελούν ατομικό ζωτικό χώρο. Τέλος διαχειρίζεται τους πόρους της με σύνεση και σεβασμό, μειώνοντας το λάθος, το περιττό και την απώλεια.

Ορισμένα μέτρα ποιότητας που να συμβάλλουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής της στρατηγικής θα μπορούσαν να είναι: Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην βελτίωση της ποιότητας, φαίνονται βραχυπρόθεσμα να επιφορτίζονται ένα πρόσθετο και αρκετά μεγάλο κεφαλαιουχικό και λειτουργικό κόστος. Αυτό σύντομα αντισταθμίζεται από τις πρόσθετες ωφέλειες που αποκτά η επιχείρηση λόγω του βελτιωμένου επιπέδου της ποιότητας του προϊόντος της ή της υπηρεσίας της. Ένα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι και η κατάκτηση ενός μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα καθώς και η αύξηση της αποδοτικότητας, η αύξηση του κύκλου εργασιών και οι οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται, οδηγούν την επιχείρηση στην κατάκτηση όλο και μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς, στην οποία ανήκει.

Η αύξηση του μεριδίου της αγοράς θα επιφέρει και ασφαλώς αύξηση της κερδοφορίας της επιχείρησης. Ακόμη, εάν το μερίδιο αγοράς είναι αρκετά μεγάλο, τότε τίθεται και θέμα κατάκτησης μονοπωλιακής δύναμης ή και δεσπόζουσας θέσης της επιχείρησης στην αγορά, με όλα τα οικονομικά πλεονεκτήματα που συνεπάγονται για αυτήν. Όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας , μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται με την βελτίωση της ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους. Η πελατοκεντρική αυτή θεώρηση της πολιτικής της ποιότητας στις επιχειρήσεις είναι αυτή που οδηγεί στην κατάκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης μέσα στον κλάδο.

2.3 Από μια απλή ανάλυση των εξαγωγών παρθένου ελαιολάδου της χώρας μας προκύπτει ότι το 75% περίπου εξάγεται στην Ιταλία όπου χρησιμοποιείται για

επανεξαγωγή και ότι για κάθε κιλό ελαιολάδου που πωλείται με αυτό τον τρόπο η χώρα μας «χάνει» πάνω από ένα € σε σύγκριση με το ελαιόλαδο που εξάγεται από τις ελληνικές επιχειρήσεις. Από την ανάλυση του διεθνούς ανταγωνισμού των επώνυμων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην διανομή παρθένου ελαιολάδου διεθνώς προκύπτει ότι οι Ιταλικές επιχειρήσεις έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην αναγνωρισιμότητα και στην πρόσβαση στα δίκτυα διανομής που συνεχώς βελτιώνεται σε σχέση με τις ελληνικές. Και αυτά συμβαίνουν ενώ είναι γνωστό στους ειδικούς ότι το ελληνικό παρθένο ελαιόλαδο υπερέχει σε ποιότητα. Με βάση τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 9.1.3, διαγνώστε τις ανάγκες σε στρατηγικές αλλαγές που θα πρέπει να ακολουθήσει μια ελληνική εξαγωγική επιχείρηση ελαιολάδου προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική στην διεθνή αγορά.

Απάντηση :

Η απόκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος και της ονομασίας προέλευσης είναι μία μακροχρόνια κατάκτηση ιδίως σε διεθνές επίπεδο αγορών. Η έξωθεν καλή μαρτυρία, το πλεονέκτημα της χώρας καταγωγής και η διαφήμιση που υποστηρίζουν τα παραπάνω, είναι προσπάθειες και αποκτήματα πολλών ετών και αποστάγματα διαρθρωτικών αλλαγών στην παραγωγή και προώθηση του προϊόντος – ελαιολάδου στην διεθνή αγορά. Η Ελλάδα μειονεκτεί έναντι της Ιταλίας ως προς αυτή την στρατηγική αλλαγή που θα της δώσει το συγκριτικό πλεονέκτημα στην αγορά του ελαιολάδου και θα την κάνει να σταθεί με την δική της φήμη και υπόσταση στο χώρο του διεθνούς εμπορίου. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν αυτές οι διαρθρωτικές αλλαγές, χρειάζονται στρατηγικές αποφάσεις γενναίες και ριζοσπαστικές που θα πρέπει να λάβει η αγορά ελαιολάδου στην Ελλάδα.

Πιο συγκεκριμένα οι ελληνικές εταιρίες αλλά και οι ιδιώτες που παράγουν ελαιόλαδο, θα πρέπει να είναι σε θέση να διαγνώσουν τα αίτια της αλλαγής και να θέσουν στόχους για την αποτελεσματική διαδικασία της διαχείρισης της αλλαγής του τρόπου προώθησης και προβολής του ελληνικού ελαιολάδου στην διεθνή αγορά. Ακόμη, να είναι σε θέση να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τα είδη των δυνατών εναλλακτικών στρατηγικών αλλαγών, το βαθμό των αλλαγών που κρίνεται απαραίτητος για την περίσταση και τα επιχειρηματικά επίπεδα, στα οποία θα πρέπει να πραγματοποιηθεί η αλλαγή προκειμένου να φέρει το προσδοκώμενο αποτέλεσμα , δηλαδή τη διεθνή καταξίωση του ελληνικού ελαιολάδου. Επίσης, θα πρέπει να

επεξεργαστούν πληροφορίες, να εκτιμήσουν τις απαραίτητες συνθήκες και μεθόδους της αλλαγής και να διαμορφώσουν τις ανάλογες εναλλακτικές πολιτικές αλλαγής.

Τέλος, να επιλέξουν και να εφαρμόσουν την κατάλληλη στρατηγική αλλαγή διαλέγοντας την βέλτιστη μεταξύ των εναλλακτικών με τη χρήση ενός πίνακα πολυπαραμετρικής ανάλυσης και ανάλυσης ευαισθησίας της πρώτης καλύτερης επιλογής έναντι των κοντινών εναλλακτικών της. Ύστερα να είναι σε θέση να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα που η επιλεχθείσα πολιτική επέφερε και να εκτιμήσουν την αναγκαιότητα της ανανέωσής της, της αναδιοργάνωσής της ή ακόμα και την αδυναμία της να διεκπεραιώσει την προσδοκώμενη αλλαγή και συνεπώς την ανάγκη για υιοθέτηση μιας νέας πολιτικής αλλαγής. Αυτά τα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με την εισαγωγή μέτρων και πολιτικών όπως:

- Αύξηση ποιότητας προϊόντος (μείωση ελαττωματικών, αύξηση αξιοπιστίας)
- Αυξημένη ικανοποίηση πελατών και άρα δημιουργία πιστών πελατών (από αύξηση διατήρησης πελατειακής βάσης και μείωση παραπόνων)
- Αύξηση ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης με αποτέλεσμα αύξηση μεριδίου αγοράς από την προσέγγιση νέων πελατών σε συνδυασμό με τη διατήρηση των ήδη υπαρχόντων και κύκλου εργασιών
- Αύξηση ικανοποίησης εργαζομένων, λόγω του αισθήματος προσφοράς στην εργασία τους
- Αύξηση συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης και άρα
- Αύξηση παραγωγικότητας επιχείρησης
- Μείωση κόστους ποιότητας (εσωτερικού και εξωτερικού)

Οι ανάγκες σε στρατηγικές αλλαγές που θα πρέπει να ακολουθήσει μια ελληνική εξαγωγική επιχείρηση ελαιολάδου προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική στην διεθνή αγορά σχετίζονται με την ποιότητα και με την προβολή της προς τα έξω. Η ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας της επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει με την ικανοποίηση των πελατών.

Έτσι, η ποιότητα εξασφαλίζει την πελατοκεντρική στρατηγική της επιχείρησης και τη συστηματική προσέγγιση στη διοίκησή της, στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της. Επίσης, παρέχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μειώνει το συνολικό κόστος, ενισχύει το καλό όνομα της επιχείρησης και της παρέχει την ευκαιρία για εξασφάλιση μεγαλύτερου μεριδίου στην αγορά. Ακόμη, αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική

συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων με το κόστος παραγωγής.

Η ανταγωνιστική θέση ενισχύεται με την σταδιακή αύξηση της παραγωγικότητας της επιχείρησης λόγω της βελτιωμένης ποιότητας, πράγμα που οδηγεί και σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα χαμηλότερου κόστους, οικονομιών κλίμακας από την αύξηση του όγκου παραγωγής, της έξωθεν καλής μαρτυρίας και της επένδυσης σε καταξίωση της επιχείρησης στα μάτια του πελατειακού της κοινού.

Σημειώνουμε ότι χρησιμοποιούμε τον όρο ‘’πελάτης’’ και όχι ‘’καταναλωτής’’, καθώς δεν είναι απαραίτητο να απευθύνεται το προϊόν μιας επιχείρησης στον τελικό καταναλωτή, αλλά μπορεί και να απευθύνεται στον ενδιάμεσο πελάτη, ο οποίος είναι και ο προμηθευτής του επομένου παραγωγικού σταδίου.

Γενικά, οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε ποιότητα, επωμίζονται βραχυπρόθεσμα ένα υπερβολικό πολλές φορές πρόσθετο κόστος. Αυτό μεσο – μακροπρόθεσμα αντισταθμίζεται με τις πρόσθετες ωφέλειες που έχει η επιχείρηση λόγω της διαφοροποίησής της από τις άλλες επιχειρήσεις ποιοτικά, πράγμα που θα της δώσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών μέσα στον κλάδο και θα οδηγήσει σε αύξηση του κύκλου εργασιών της, κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς και τέλος αύξηση της κερδοφορίας που είναι και ο τελικός στόχος μιας επιχείρησης.

Ειδικά, η προώθηση του ελαιολάδου στην διεθνή αγορά χρειάζεται θετικές δυνάμεις στις επιχειρήσεις που επηρεάζουν την ετοιμότητα της κάθε μονάδας παραγωγής ελαιολάδου στην Ελλάδα, όπως είναι ο νέος τύπου μάνατζμεντ, η προσαρμοσμένη νομοθεσία, οι κοινωνικές αλλαγές, το οικονομικό περιβάλλον, ο διεθνής ανταγωνισμός, η απειλή της εξαγοράς από ξένες επιχειρήσεις και εν τέλει, η αλλαγή της δομής της αγοράς ελαιολάδου παγκοσμίως.

Πέρα από τις ποιοτικές ρυθμίσεις των ελληνικών επιχειρήσεων παραγωγής ελαιολάδου, οι παραπάνω για να πετύχουν τη θέση που τους αρμόζει στην διεθνή αγορά, θα πρέπει μεταξύ των άλλων να είναι πρόθυμες για προσωπικές θυσίες, να είναι πρόθυμες για πληρωμή για οικολογικά χαρακτηριστικά, να δείχνουν έμπρακτα την ανησυχία τους για την μόλυνση του περιβάλλοντος, να αναλαμβάνουν την ευθύνη τους σαν επιχειρηματίες και τέλος οι θυσίες να μην άπτονται σε στενά προσωπικά επίπεδα.

ΘΕΜΑ 3ο

Θεωρήστε το ποτάμι του παρακάτω σχήματος. Στα σημεία Α και Β υπάρχουν δύο βιομηχανίες που αποβάλουν τα ημιεπεξεργασμένα υγρά απόβλητά τους στο ποτάμι σύμφωνα με τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα. Τα σημεία Α και Β απέχουν μεταξύ τους 250 μέτρα, ενώ το σημείο Γ απέχει 1500 μέτρα από το Β.

Το σημείο Γ αποτελεί τοποθεσία στην οποία δραστηριοποιούνται επαγγελματίες ψαράδες οι οποίοι έχουν διαμαρτυρηθεί στο τοπικό Δήμο ότι η περιοχή είναι υπερβολικά μολυσμένη με συνέπεια να μην μπορούν να πιάσουν ψάρια.

Ο Δήμος της περιοχής ανέθεσε το θέμα σε ειδικό περιβαλλοντολόγο να ερευνήσει το θέμα και να παραδώσει τεκμηριωμένη εισήγηση στο Δημοτικό Συμβούλιο.

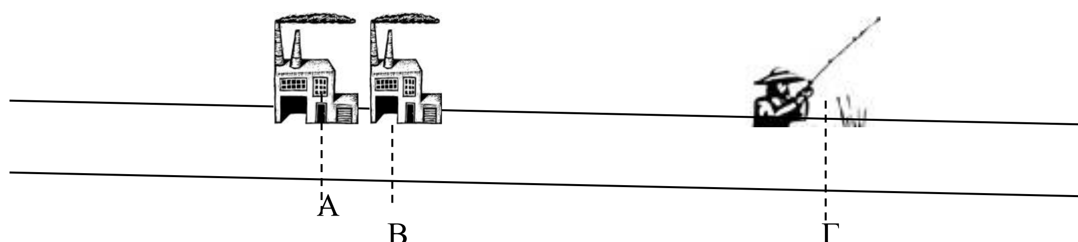
Δίνονται τα ακόλουθα δεδομένα :

- η σταθερά μείωσης του BOD είναι $k=0,2\ h^{-1}$

- Η ταχύτητα ροής του ποταμού είναι $u=500m/h$ και παραμένει σταθερή σε όλο το μήκος του ποταμού

- τα ψάρια αποφεύγουν νερά με συγκέντρωση BOD μεγαλύτερη από 20 mg/L

Το ζητούμενο από τη συγκεκριμένη μελέτη είναι να βρεθεί αν η μόλυνση στο σημείο Γ είναι μεγαλύτερη των 20 mg/L και επομένως αν έχουν δίκιο οι ψαράδες οι όποιοι διαμαρτύρονται για τα ψάρια που έχουν εξαφανιστεί.



Ποτάμι πριν το Α	Σημείο εκροής Α	Σημείο εκροής Β
$Q_{\pi}=1700\ m^3/h$	$Q_A=300\ m^3/h$	$Q_B=100\ m^3/h$
$S_{\pi}=8$ mg/L	$S_A=200$ mg/L	$S_B=150$ mg/L

Θεωρείστε ότι είσαστε η εταιρεία η οποία έχει αναλάβει τη μελέτη και προκειμένου να λύσετε το πρόβλημα καλείστε να ακολουθήσατε τα ακόλουθα βήματα :

5. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD πριν το σημείο Α, δηλαδή χωρίς τα λύματα του εργοστασίου Α.

6. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD στο σημείο Α, δηλαδή μετά το εργοστάσιο Α.

7. Υπολογίζετε τη συγκέντρωση BOD στο σημείο Γ, δηλαδή μετά το εργοστάσιο Β.

8. Δώστε τα συμπεράσματα σας τα οποία θα αποτελούσαν και την εισήγηση σας στο Δημοτικό Συμβούλιο. Έχουν δίκιο οι ψαράδες;

Απαντήσεις :

1. Q_{π} = 1700 κυβικά = 1.700.000 λίτρα με BOD S_{π} = 8 mg / L πριν από την ανάμειξη με τα λύματα του εργοστασίου Α.

2. Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο Α με τα λύματα του εργοστασίου Α:

Το σημείο Α αποτελεί και τον πρώτο κόμβο όπου αναμειγνύονται η παροχή και η ρύπανση σε BOD του ποταμού με την παροχή και την ρύπανση σε BOD του εργοστασίου Α. Έτσι διαδοχικά έχουμε:

$(S_{\pi} * Q_{\pi}) + (S_A * Q_A) = S_0 * (Q_{\pi} + Q_A)$ ή

$(8 * 1.700.000) + (200 * 300.000) = S_0 (1.700.000 + 300.000)$ ή

$13.600.000 + 60.000.000 = S_0 * 2.000.000$ ή

$S_0 = 73.600.000 / 2.000.000$ ή

$\mathbf{S_0 = 36,8\ mg / L}$

3. Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα ΑΒ:

Παρατηρούμε ότι κατά μήκος του ποταμού μεταβάλλεται το BOD καθώς ο ποταμός λειτουργεί σαν φυσικός αναδευτήρας PFR. Σημαντικοί παράγοντες στην μεταβολή του BOD λόγω ανάδευσης παίζουν : το μήκος του τμήματος του ποταμού και η ταχύτητα ροής του ποταμού. Έτσι για το τμήμα του ποταμού ΑΒ, έχουμε διαδοχικά:

$S_m / S_0 = e^{-kl/u}$

$S_0 = S_m * e^{kl/u}$

$36,8 = S_m * e^{(0,2 * 250)/500}$

$36,8 = S_m * 2,7^{0,1}$

$36,8 = S_m * 1,104$

$S_m = 36,8 / 1,104$

$\mathbf{S_m = 33,33\ mg / L}$

Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο Β με τα λύματα του εργοστασίου Β:

Το σημείο Β είναι ο δεύτερος κόμβος, όπου αναμειγνύεται η συνολική προηγούμενη παροχή και ρύπανση σε BOD με την παροχή και την ρύπανση σε BOD των αποβλήτων του εργοστασίου Β. Έτσι διαδοχικά έχουμε: $\mathbf{S_m (Q_p + Q_A) + (S_B * Q_B) = S'_0 (Q_p + Q_A + Q_B)}$ ή

$33,33 (1.700.000 + 300.000) + (150 * 100.000) = S'_0 (1.700.000 + 300.000 + 100.000)$ ή

$(33,33 * 2.000.000) + 15.000.000 = S'_0 * 2.100.000$ ή

$66.660.000 + 15.000.000 = 2.100.000 * S'_0$ ή

$81.660.000 / 2.100.000 = S'_0$ ή

$S'_0 = 38,88$ mg / L

Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα ΒΓ :

$S'm / S'_0 = e^{-kl/u}$

$S'_0 = S'm * e^{kl/u}$

$38,88 = S'm * e^{(0,2 * 1.500)/500}$

$38,88 = S'm * 2,7^{0,6}$

$38,88 = S'm * 1,814$

$S'm = 38,88 / 1,814$

$S'm = 21,43$ mg / L

Συνεπώς η μόλυνση στο σημείο Γ (σημείο του ψαρέματος είναι μεγαλύτερη από 20 mg / L, έτσι δημιουργείται πρόβλημα στους ψαράδες.

4. ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Προς το Δημοτικό Συμβούλιο

Θα ήθελα να σας αναφέρω ότι το συγκεκριμένο ποτάμι ξεπερνάει, όπως παρατηρούμε, τα επιτρεπόμενα όρια συγκέντρωσης BOD στο σημείο όπου γίνεται το ψάρεμα. Έτσι οι ψαράδες της περιοχής έχουν πρόβλημα μιας και τα ψάρια επηρεάζονται από την εξαιρετική ρύπανση των υδάτων και πολλά από αυτά βρίσκονται νεκρά.

Η ευθύνη γι αυτή την κατάσταση βρίσκεται στο μεγαλύτερο βαθμό στα δύο εργοστάσια, τα οποία αφήνουν τα απόβλητά τους μέσα στο ποτάμι. Η διαλυτική ικανότητα του ποταμού δεν μπορεί να υπερνικήσει την πυκνότητα της συσσώρευσης BOD και αυτή, βλέπουμε ότι ξεπερνάει τα επιτρεπόμενα όρια ανοχής.

Για τους παραπάνω λόγους, ζητούμε από το Δημοτικό Συμβούλιο να μεσολαβήσει, ώστε οι παραπάνω βιομηχανίες να υιοθετήσουν τα ανάλογα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης των υγρών τους αποβλήτων. Επίσης να αναγκαστούν να εκπονήσουν μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, βάσει του Ν. 3325/2005 για τη

λειτουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης, το οποίο αναφέρεται στην περιβαλλοντική αναβάθμιση.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν στηρίζονται σε μεθοδολογική προτυποποίηση και έγινε a priori ο προσδιορισμός των ανεκτών τιμών συγκέντρωσης για τον συγκεκριμένο ρύπο στις εκροές των εγκαταστάσεων και στα υπόλοιπα διαθέσιμα σημεία ελέγχου που έχουν επιλεγεί ως αντιπροσωπευτικά ή κρίσιμα για την περιβαλλοντική προστασία του ποταμού.

Τα αποτελέσματα ήταν αποκαρδιωτικά μιας και έχουμε υπέρβαση των επιτρεπτών ορίων συγκέντρωσης BOD στο σημείο, όπου δραστηριοποιούνται οι ψαράδες. Η μεσολάβηση της Δημοτικής Αρχής θα πρέπει να στηρίζεται στην επιβολή προστίμου στις βιομηχανίες με σκοπό τον περιορισμό της ρύπανσης του ποταμού. Ακόμη, στην υποχρέωση των εργοστασίων να υιοθετήσουν μέτρα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας που να περιορίζουν την προκαλούμενη ρύπανση.

Ο προσδιορισμός του άριστου επιπέδου της συγκέντρωση BOD μπορεί να μην εφησυχάσει στην επίτευξη του επιτρεπόμενου ορίου, αλλά και να φτάσει στο σημείο ελαχιστοποίησης του συνολικού περιβαλλοντικού κόστους, δηλαδή στο σημείο της μεγιστοποίησης της κοινωνικής ευημερίας.

Αυτό επιτυγχάνεται στο σημείο όπου το επιπλέον κόστος των βιομηχάνων για μέτρα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας εξισώνεται με την επιπλέον επιβάρυνση των περιοίκων ψαράδων λόγω της υφιστάμενης ρύπανσης των υδάτων του ποταμού.

Προκειμένου να φτάσουμε σε αυτό το άριστο επίπεδο ρύπανσης του ποταμού, ζητούμε από την Δημοτική Αρχή να μεριμνήσει ώστε οι βιομήχανοι να επιδοτηθούν κατά ένα μέγιστο ποσοστό επιχορήγησης Imax από το κράτος για την υιοθέτηση συστημάτων επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων τους, με κριτήριο την αντιστάθμιση των κρατικών εξόδων με την πρόσθετη ωφέλεια στην τοπική κοινωνία λόγω του περιορισμού της ρύπανσης του ποταμού.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση:

7. Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986.
8. Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991.
9. Juran J. M. (ed.), Quality Control Handbook, 3rd ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 1988.
10. Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.

11. Scilling E.G., Acceptance Sampling in Quality control, Statistics Textbooks and Monographs, vol. 42, Dekker, ASQC Quality Press, 1982.
12. Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.

Ελληνική:

7. Δερβιτσιώτης, Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ. Ζουμπούλη, 1985.
8. Λογοθέτης Ν., Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας, εκδ. Prentice Hall, 1992.
9. Μπατζιάς, Φ., Διαχείριση Φυσικών Πόρων, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο, 2008.
10. Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
11. Νιάρχος, Ν., Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων, Εκδόσεις Σταμούλη,1997.
12. Νικολαΐδης, Χ., Στρατηγικό Μάνατζμεντ και Διαρθρωτικές Αλλαγές, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο,2008.

Ιστοσελίδες:

http://www.nea.gr/popular/docs1/tessera.pdf

http://oliveoil.homedns.org/production

http://www.elaiolado.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=30

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1ο

Ερώτημα 1ο

Στον παρακάτω πίνακα περιέχετε η “στατιστική συλλογή” παραπόνων σχετικά με τις πιθανές αιτίες μη ικανοποίησης των πελατών του Ξενοδοχείου, όπως αυτή προέκυψε από τα μέλη μιας ομάδας συμβούλων, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών. Αναλυτικότερα περιγράφονται οι αιτίες μη ικανοποίησης των πελατών και οι συχνότητες εμφάνισής τους.

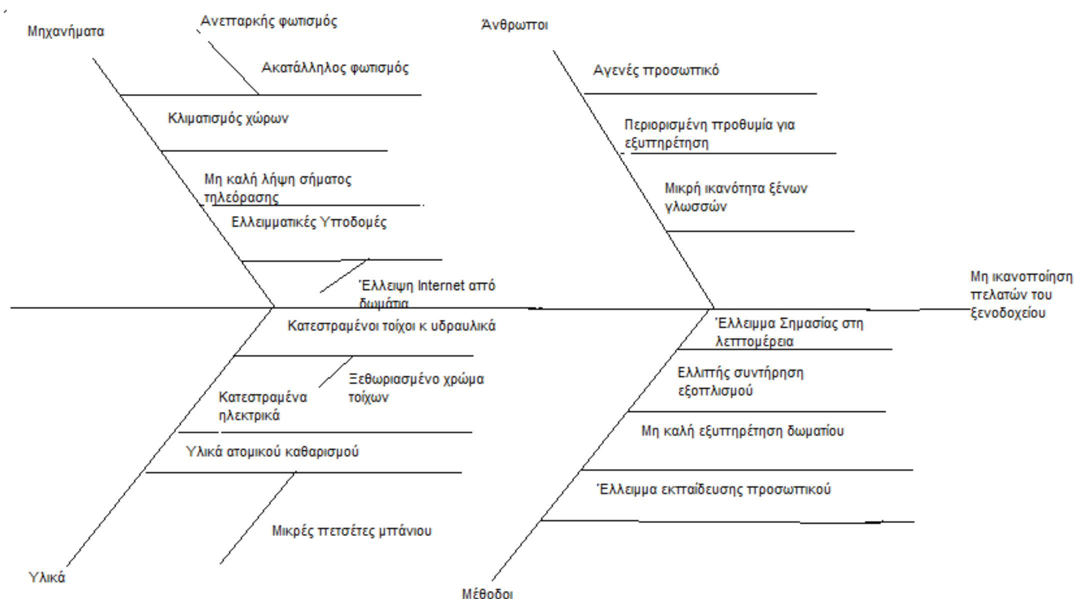
Πίνακας 1 «Στατιστική συλλογή» παραπόνων σχετικά με τις πιθανές αιτίες μη ικανοποίησης των πελατών του Ξενοδοχείου.

Παράπονα Πελατών	Συχνότητα	Παράπονα Πελατών	Συχνότητα
Κατεστραμμένοι Τοίχοι & Υδραυλικά	13	Κλιματισμός χώρων	14
Αγενές Προσωπικό	65	Υλικά Ατομικού Καθαρισμού	11
Κατεστραμμένα Ηλεκτρικά	33	Μικρές Πετσέτες Μπάνιου	2
Ξεθωριασμένο Χρώμα Εξωτερικών & Εσωτερικών Τοίχων	18	Μη Καλή Εξυπηρέτηση Δωματίου	3
Ελλειμματικές Υποδομές	5	Περιορισμένη Προθυμία των Υπαλλήλων να Εξυπηρετήσουν τους	45

		Πελάτες	
Ανεπαρκής Φωτισμός	12	Μη Καλή Λήψη Σήματος Τηλεόρασης	35
Μικρή Ικανότητα των Υπαλλήλων να Μιλήσουν σε Αλλοδαπή Γλώσσα	29	Έλλειμμα εκπαίδευσης του προσωπικού	69
Έλλειμμα Σημασίας στη Λεπτομέρεια κατά την εξυπηρέτηση από το προωπικό	14	Έλλειψη Πρόσβασης στο Internet από τα Δωμάτια	7
Ελλιπής Συντήρηση εξοπλισμού	4	Ακατάλληλος Φωτισμός	8

Για την ανάλυση των τεσσάρων κύριων/προτευουσών αιτιών που προκαλούν το δυσμενές αποτέλεσμα, δηλαδή τη μη ικανοποίηση των πελατών, κατασκευάζετε ένα διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος (Ψαροκόκαλο), με βάση τα δεδομένα του

Πίνακα 1 «Στατιστική συλλογή» παραπόνων σχετικά με τις πιθανές αιτίες μη ικανοποίησης των πελατών του Ξενοδοχείου.



Σχήμα 1 Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος (Ψαροκόκαλο) για τις αιτίες μη ικανοποίηση των πελατών του ξενοδοχείου:

Ερώτημα 2ο

Τα διαγράμματα ***Parreto*** είναι ειδικά γραφήματα που χρησιμεύουν στην περιγραφική απεικόνιση της σχετικής συχνότητας εμφάνισης γεγονότων. Στα διαγράμματα αυτά, οι πληροφορίες παρουσιάζονται σε φθίνουσα μορφή, από το συμβάν με τη μεγαλύτερη συχνότητα προς το συμβάν με τη μικρότερη συχνότητα. Τα σημεία σχεδιάζονται σε κάθε στήλη σαν αθροιστικά σύνολα και συνδέονται με μια καμπύλη.

Για το σχεδιασμό του διαγράμματος αυτού, με βάση τα δεδομένα του Πίνακας 1, υπολογίζονται οι αθροιστικές συχνότητες των αιτιών μη ικανοποίησης των πελατών του ξενοδοχείου, ως εξής:

- ***Έλλειμμα εκπαίδευσης του προσωπικού:*** (69/387)x% = 17,82%
- ***Αγενές Προσωπικό :*** (65/387)x% = 16,79%+17,82% = 34,61%

- ***Περιορισμένη Προθυμία των Υπαλλήλων να Εξυπηρετήσουν τους Πελάτες:*** (45/387)x% = 11,62%+34,61% =46,23%
- ***Μη Καλή Λήψη Σήματος Τηλεόρασης:*** (35/387)x% = 9,04%+46,23% = 55,27%
- ***Κατεστραμμένα Ηλεκτρικά:*** (33/387)x% = 8,52%+55,27% = 63,79%
- ***Μικρή Ικανότητα των Υπαλλήλων να Μιλήσουν σε Αλλοδαπή Γλώσσα:*** (29/387)x% = 7,49%+63,79% = 71,28%
- ***Ξεθωριασμένο Χρώμα Εξωτερικών & Εσωτερικών Τοίχων:*** (18/387)x% = 4,65%+71,28% = 75,93%
- ***Έλλειμμα Σημασίας στη Λεπτομέρεια κατά την εξυπηρέτηση από το προσωπικό:*** (14/387)x% = 3,61%+75,93% = 79,93%
- ***Κλιματισμός χώρων*** (14/387)x% = 3,61%+79,54% = 83,15%
- ***Κατεστραμμένοι Τοίχοι & Υδραυλικά:*** (13/387)x% = 3,35%+83,15% = 86,5%
- ***Ανεπαρκής Φωτισμός:*** (12/387)x% = 3,1%+86,5% = 89,6%
- ***Υλικά Ατομικού Καθαρισμού:*** (11/387)x% = 2,84%+89,6% = 92,44%
- ***Ακατάλληλος Φωτισμός:*** (8/387)x% = 2,06%+92,44% = 94,5%

- ***Έλλειψη Πρόσβασης στο Internet από τα Δωμάτια:*** (7/387)x%= 1,8%+94,5% = 96,3%
- ***Ελλειμματικές Υποδομές*** (5/387)x%= 1,29%+96,3% = 97,59%
- ***Ελλιπής Συντήρηση εξοπλισμού:*** (4/387)x% = 1,03%+97,59% = 98,62%
- ***Μη Καλή Εξυπηρέτηση Δωματίου:*** (3/387)x% = 0,77%+98,62%= 99,39%
- ***Μικρές Πετσέτες Μπάνιου:*** (2/387)x% = 0,51%+99,39% = 100%

Από τους παραπάνω υπολογισμούς προκύπτει ο πίνακας των σχετικών και αθροιστικών συχνοτήτων .

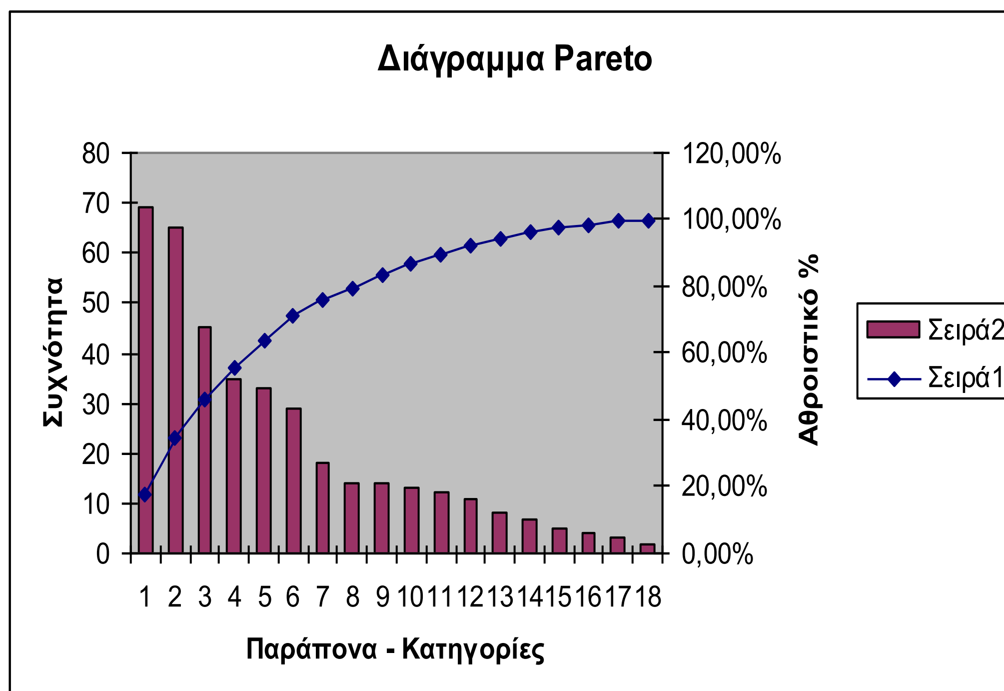
Πίνακας 2 Σχετικές και αθροιστικές συχνότητες αιτιών μη ικανοποίησης των πελατών του ξενοδοχείου.

Α/Α	Παράπονα	Συχνότητα	Σχετική Συχν.	Αθροιστικό %
1	Έλλειμμα εκπαίδευσης προσωπικού	69	17,82%	17,82%
2	Αγενές προσωπικό	65	16,79%	34,61%
3	Περιορισμένη προθυμία για εξυπηρέτηση	45	11,62%	46,23%
4	Μη καλή λήψη σήματος	35	9,04%	55,27%

	τηλεόρασης			
5	Κατεστραμμένα ηλεκτρικά	33	8,52%	63,79%
6	Μικρή ικανότητα για ξένες γλώσσες	29	7,49%	71,28%
7	Ξεθωριασμένο χρώμα τοίχων	18	4,65%	75,93%
8	Έλλειμμα σημασίας στη Λεπτομέρεια	14	3,61%	79,54%
9	Κλιματισμός χώρων	14	3,61%	83,15%
10	Κατεστραμμένοι τοίχοι και υδραυλικά	13	3,35%	86,5%
11	Ανεπαρκής φωτισμός	12	3,1%	89,6%
12	Υλικά ατομικού καθαρισμού	11	2,84%	92,44%
13	Ακατάλληλος φωτισμός	8	2,06%	94,5%
14	Έλλειψη πρόσβασης στο Internet	7	1,8%	96,3%
15	Ελλειμματικές Υποδομές	5	1,29%	97,59%
16	Ελλιπής	4	1,03%	98,62%

	συντήρηση εξοπλισμού			
17	Μη καλή εξυπηρέτηση δωματίου	3	0,77%	99,39%
18	Μικρές πετσέτες μπάνιου	2	0,51%	100,00%

Με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το ζητούμενο διάγραμμα ***Parreto***



Σχήμα 2 Διάγραμμα Pareto.

Ερώτημα 3º

Τα συμπεράσματα για τις κύριες αιτίες αλλά και τις επιμέρους αναλυτικές κατηγορίες που προκαλούν το πρόβλημα της μη ικανοποίησης των πελατών του ξενοδοχείου, μπορούν να προκύψουν από τα δύο παραπάνω διαγράμματα:

1. ***Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος (Ψαροκόκαλο)*** και

2. ***Διάγραμμα Pareto***.

Από το διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος προκύπτουν τέσσερεις βασικές αιτίες μη ικανοποίησης των πελατών:

- οι άνθρωποι,
- τα μηχανήματα,
- ο υλικός εξοπλισμός και
- οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από την συγκεκριμένη επιχείρηση.

Οι περισσότερες αιτίες συσσωρεύονται στον υλικοτεχνικό εξοπλισμό και στις μεθόδους, ενώ ακολουθεί ο ανθρώπινος παράγοντας.
Όπως φαίνετε και από τη συχνότητα στους πίνακες πολλά προβλήματα στους πελάτες προκάλεσε το έλλειμμα εκπαίδευσης του προσωπικού. Οι πελάτες του ξενοδοχείου δυσανασχετούσαν με την αγένεια του προσωπικού και με την έλλειψη προθυμίας στην εξυπηρέτηση τους. Το προσωπικό είναι η βιτρίνα του ξενοδοχείου, έρχεται σε άμεση επαφή με την πελατεία και αυτό είναι και ο λόγος που συσσωρεύει το πλήθος των παραπόνων πάνω του. Καθοριστικό βήμα για τη βελτίωση ποιότητας των υπηρεσιών θα ήταν η επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού σε μία ξένη γλώσσα. Σημαντικό είναι να επιλέγετε από τη διοίκηση του ξενοδοχείου ανθρώπινο δυναμικό με υπομονή, ευγένεια και προθυμία για εξυπηρέτηση.
Στα μηχανήματα παρουσιάζονται κυρίως προβλήματα στα δωμάτια όπου υπάρχει:

- περιορισμένο σήμα στην τηλεόραση,
- ελλιπής πρόσβαση στο διαδίκτυο,
- ακατάλληλος και ανεπαρκής φωτισμός,

Επιπλέον προβληματικός είναι και ο κλιματισμών των χώρων. Στο ξενοδοχείο υπάρχουν κατεστραμμένοι και άβαφτοι τοίχοι, κατεστραμμένες ηλεκτρικές συσκευές και έλλειψη βασικών ατομικών ειδών καθαρισμού, όπως πετσέτες, που διατίθενται σε μικρό αριθμό συγκριτικά με τον αριθμό των πελατών. Κρίνετε λοιπόν απαραίτητο να ληφθούν βελτιωτικά μέτρα και για τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό πέρα από της βελτιώσεις που συνίστανται στο προσωπικό. Είναι απαραίτητο ένα φρεσκάρισμα στους τοίχους, κάποιες επιμέρους επιδιορθώσεις, καθώς και αναβάθμιση των ηλεκτρικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων του ξενοδοχείου.

Προτείνεται λοιπόν αλλαγή στη μεθοδολογία της λειτουργίας, με έμφαση στην λεπτομέρεια η οποία συμβάλει στην καταξίωση της επιχείρησης και την κάνει πιο ανταγωνιστική. Η επιχείρηση μπορεί να μειώσει στο ελάχιστο τα παράπονα των πελατών, αυξάνοντας ταυτόχρονα την αποδοτικότητα της και βελτιώνοντας τις παρεχόμενες υπηρεσίες της, γεγονός που θα αυξήσει το κέρδος της, με αποτέλεσμα να αναζητά και να εφαρμόζει συνεχώς νέες μεθόδους και να έρθει πιο κοντά στη φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

ΘΕΜΑ 2^{ο}

Ερώτημα 1^{0}

Α) Τα διαγράμματα ροής είναι πολύ χρήσιμα εργαλεία για τη μελέτη, ανάλυση και κατανόηση των παραγωγικών διαδικασιών, ιδιαίτερα των πιο πολύπλοκων. Προκειμένου να καταρτιστεί ένα διάγραμμα ροής, θα πρέπει να αποτυπώσουμε βήμα προς βήμα κάθε σημαντικό στάδιο της διαδικασίας. Έτσι ώστε να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη ροή των υλικών, των ανθρώπων και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται.

Ο σχεδιασμός του διαγράμματος ροής μπορεί να είναι μια ιδιαίτερη δύσκολη και επίπονη εργασία ειδικά μάλιστα αν πρόκειται για σύνθετες διαδικασίες όπου εμπλέκονται περισσότερες από μία λειτουργίες της επιχείρησης. Η γραφική απεικόνιση των διαδικασιών γίνετε με χρήση τυποποιημένων συμβόλων, ώστε να διευκολύνεται η κατανόηση και η χρήση τους από όλους.

Τα βήματα για τη διαμόρφωση των διαγραμμάτων ροής είναι

- *Συλλογή στοιχείων από την παραγωγική διαδικασία.*
- *Σχεδιασμός διαγράμματος ροής*
- *Μελέτη διαγράμματος ροής.*

Β) Η χρησιμότητα των διαγραμμάτων ροής είναι:

1. Εντοπισμός προβλημάτων και δυσλειτουργιών. Η γραφική απεικόνιση των διαδικασιών μας βοηθά να αντιληφθούμε τον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι καθημερινές διεργασίες και να εντοπίσουμε σημεία στη διαδικασία που δεν είναι απαραίτητα ή δεν είναι λειτουργικά.
2. Βελτίωση διαδικασιών. Μελετώντας τα διαγράμματα ροής μιας διαδικασίας, είναι εύκολο να διαπιστώσουμε ποια σημεία επιδέχονται βελτιώσεις, ώστε να παρέμβουμε διορθωτικά.

3. Διοίκηση διαδικασιών. Τα διαγράμματα ροής είναι απαραίτητα εργαλεία για τη οργάνωση και διοίκηση των στόχων, των ανθρώπων, των πόρων και των διασυνδέσεων μεταξύ των διαφόρων παραγωγικών διαδικασιών.

Γ) Τα μειονεκτήματα των διαγραμμάτων ροής είναι:

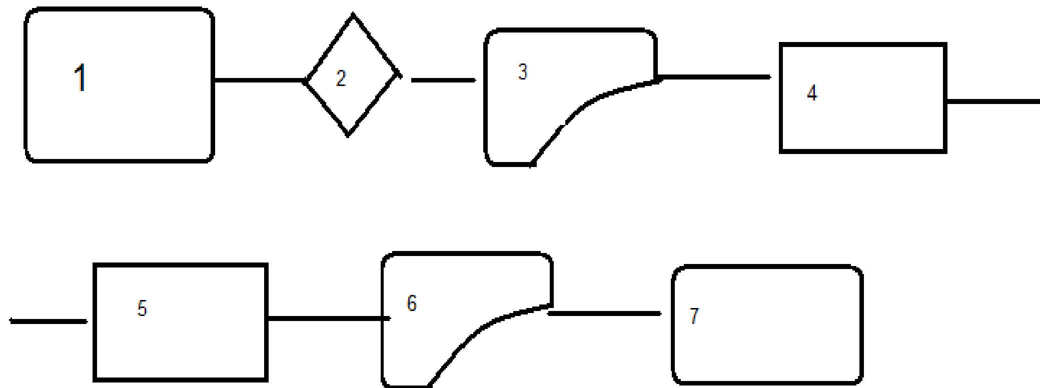
1. Μειονεκτούν στην παροχή ποσοτικών πληροφοριών ή και συγκριτικών μεγεθών γύρω από θέματα ποιότητας.
2. Δεν εντοπίζουν άμεσα την κύρια αιτία του προβλήματος.
3. Αδυνατούν να προβλέψουν την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης.
4. Αδυνατούν να προβλέψουν την αποδοτικότητα μιας βελτίωσης.

Δεν μπορούν λοιπόν να καλύψουν αυτοτελώς την παρουσίαση, στοιχειοθέτηση και υποστήριξη των επιχειρημάτων και των αποφάσεών μας.

Ερώτημα 2^0

Α) Μελετάτε η παραγωγική διαδικασία για την ανέγερση μιας οικοδομής. Διάφορα προβλήματα οδήγησαν στην προσωρινή διακοπή της διαδικασίας. Σημαντικές καθυστερήσεις λόγω μηνύσεων και λανθασμένου συντονισμού των εργασιών οδήγησαν στην αύξηση του κόστους κατασκευής.

Β) Σχεδιάζετε διάγραμμα ροής που απεικονίζει την αρχική κατάσταση (με προβλήματα διεξαγωγής της διαδικασίας).



Σχήμα 3 Διάγραμμα ροής δραστηριοτήτων στην αρχική κατάσταση.

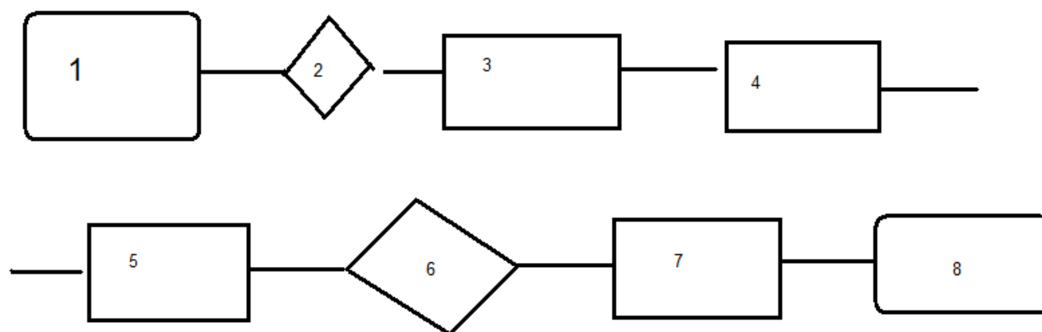
Στο Σχήμα 3 Διάγραμμα ροής δραστηριοτήτων στην αρχική κατάσταση. οι διεργασίες που απεικονίζονται είναι κατά σειρά οι εξής:

1. αγορά οικοπέδου (έναρξη δραστηριότητας)
2. απόφαση ανέγερσης νέας οικοδομή
3. έκδοση οικοδομικής άδειας
4. εκσκαφές (ενδιάμεση δραστηριότητα)
5. σκυροδέτηση (ενδιάμεση δραστηριότητα)
6. ασφαλιστικά μέτρα
7. παύση εργασιών (λήξη δραστηριότητας μετά από προβλήματα

Γ) Οι λόγοι που οδήγησαν την Πολιτεία σε Αγωγές και το δικαστήριο στη συνέχεια να αποφασίσει την προσωρινή διακοπή των διεργασιών, γεγονός που είχε σαν να αποτέλεσμα να αποδιοργανωθεί το οικονομικό πρόγραμμα του έργου, ήταν οι εξής:

- κακή λειτουργία του εργοταξίου,
- παράπονα και μηνύσεις των γειτόνων και
- ελλιπής συνεννόηση των συνεργείων

Δ) Σχεδιάζετε διάγραμμα ροής που απεικονίζει την τελική κατάσταση (μετά τις βελτιώσεις).



Σχήμα 4 Διάγραμμα ροής μετά τις βελτιώσεις.

Στο Σχήμα 3 Διάγραμμα ροής δραστηριοτήτων στην αρχική κατάσταση. οι διεργασίες που απεικονίζονται είναι κατά σειρά οι εξής:

1. επανέναρξη έργου
2. απόφαση συντονισμού και ελέγχου διαδικασίας
3. λειτουργία προσωπικού για ελέγχους
4. συνέχιση σκυροδέτησης
5. ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις
6. απόφαση για συντόμευση του έργου
7. επιχρίσματα
8. περάτωση της οικοδομής

Ε) Μετά της βελτιώσεις εισάγετε προσωπικό ελέγχου της διαδικασίας με αποτέλεσμα να επιβλέπετε ο συντονισμός και ο τρόπος διεξαγωγής του έργου. Στην αρχική κατάσταση τα ασφαλιστικά μέτρα και οι παράγοντες που οδήγησαν το δικαστήριο να πάρει την απόφαση να σταματήσει της δραστηριότητες ολοκλήρωσης της οικοδομής αποτελούν τα κρίσιμα σημεία που παρατηρούμαι στο αρχικό διάγραμμα ροής. Στο διάγραμμα ροής για τη μελέτη περίπτωση που περιλαμβάνει τις βελτιώσεις, κρίσιμα σημεία βελτίωσης είναι ο συντονισμός των εργασιών και η λειτουργία τμήματος ελέγχου της διαδικασίας. Σημαντικό βήμα για την περάτωση

των διεργασιών του έργου, ήταν απόφαση για συντόμευσης του έργου γεγονός που εξασφαλίζει την βιωσιμότητα του.

ΣΤ) Αρχικός στόχος της διαδικασίας αυτής ήταν η περάτωση της οικοδομής. Ενώ στην αρχική κατάσταση διάφοροι παράγοντες οδήγησαν στην προσωρινή διακοπή των εργασιών, με την εφαρμογή διαφόρων βελτιωτικών μέτρων και την επισήμανση των κρίσιμων διεργασιών στο δεύτερο διάγραμμα ροής, η διαδικασία οδήγησε σε ολοκλήρωση του έργου.

ΘΕΜΑ 3ο

Ερώτημα 1ο

Το ιστόγραμμα είναι ένα εργαλείο με το οποίο επιτυγχάνεται η γραφική απεικόνιση των παραμέτρων μιας στατιστικής επεξεργασίας. Για να δημιουργηθεί ένα ιστόγραμμα, πρέπει να οργανωθούν τα δεδομένα σε δύο στήλες. Οι στήλες αυτές πρέπει να περιέχουν τα ακόλουθα δεδομένα:

- ***Δεδομένα εισόδου***
    - Πρόκειται για τα δεδομένα που θέλετε να αναλύσετε με το εργαλείο Ιστόγραμμα.
- ***Αριθμοί κλάσης***
    - Οι αριθμοί αυτοί αναπαριστούν τα διαστήματα που θέλετε να χρησιμοποιεί το εργαλείο Ιστόγραμμα για τη μέτρηση των δεδομένων εισόδου στην ανάλυση δεδομένων.

Στον οριζόντιο άξονα ενός συστήματος αξόνων ορίζουμε με κατάλληλη κλίμακα τα όρια των κλάσεων. Στην συνέχεια, κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνια, όπου το καθένα έχει βάση ίση με το πλάτος της κλάσης και ύψος τέτοιο, ώστε το εμβαδό του ορθογωνίου να ισούται με τη συχνότητα της κλάσης αυτής

Στα ιστογράμματα όμως μπορούν να συμβάλουν στη μετάδοση λανθασμένων υποθέσεων μεταξύ των διαφόρων σταδίων επεξεργασίας, επηρεάζοντας έτσι τα επόμενα στάδια που ακολουθούν και κατά συνέπεια το τελικό αποτέλεσμα.

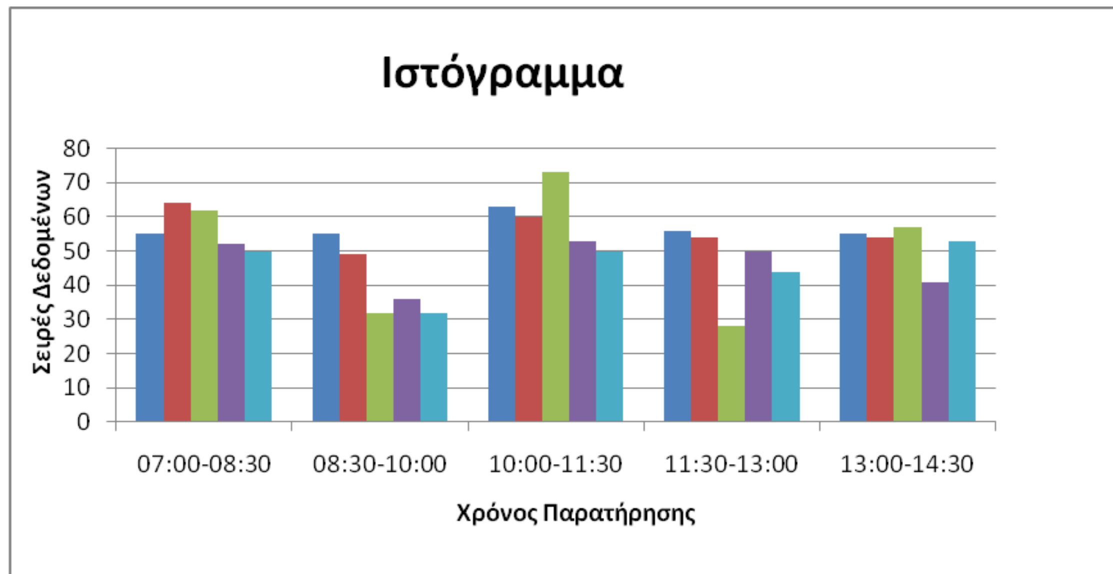
Ερώτημα 2ο

Για την ανάλυση μιας συνεχούς μεταβλητής ποιοτικού ελέγχου καταγράφηκαν τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3 Δεδομένα ποιοτικού ελέγχου.

Χρόνος παρατήρησης	**Δεδομένα**				
07:00-08:30	55	64	62	52	50
08:30-10:00	55	49	32	36	32
10:00-11:30	63	60	73	53	50
11:30-13:00	56	54	28	50	44
13:00-14:30	55	54	57	41	53

Από τα δεδομένα του Πίνακας 3 θα σχεδιαστεί το ιστόγραμμα για την συνεχή μεταβλητή ως προς τις πέντε διαφορετικές χρονικές περιόδους στις οποίες καταγράφηκαν τα δεδομένα.



Σχήμα 5 Ιστόγραμμα συνεχούς μεταβλητής για πέντε διαφορετικούς χρόνους παρατήρησης.

Ερώτημα 3^{0}

Για το σχεδιασμό της καμπύλης κανονικής κατανομής υπολογίζονται τα εξής:

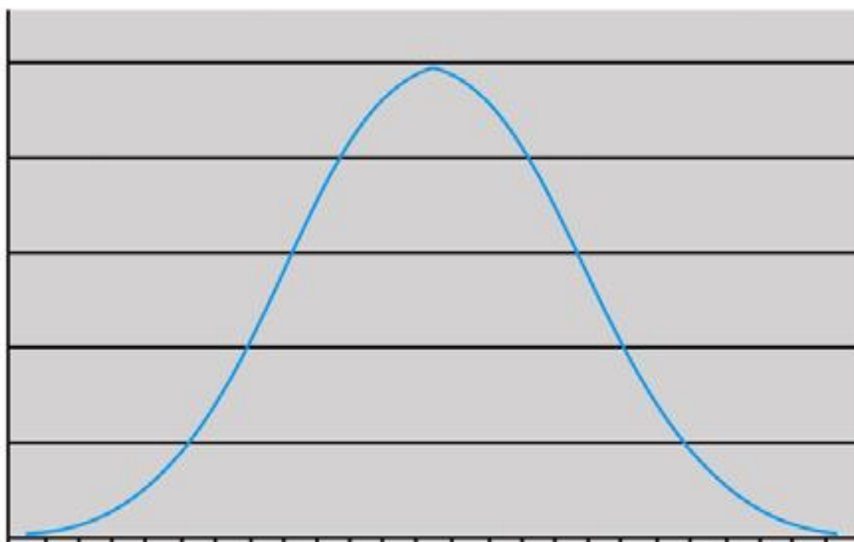
- ***Αριθμητικός μέσος ή μέση τιμή***
  - $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_\nu}{\nu} = \frac{1}{\nu} \cdot \sum_{i=1}^{\nu} x_i$
- ***Διακύμανση ή Διασπορά s^2***
  - $s^2 = \frac{1}{\nu} \sum_{i=1}^{\nu} (x_i - \bar{x})^2$
- ***Τυπική απόκλιση s***
  - $s = \sqrt{s^2}$

Από τους παραπάνω τύπους και τον Πίνακας 3 προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα

Πίνακας 4 Αποτελέσματα υπολογισμών μέσου όρου διακύμανσης και τυπικής απόκλισης

Μέσος Όρος	**Διακύμανση**	**Τυπική Απόκλιση**
56,6	37,8	6,14
40,8	111,7	10,56
59,8	81,7	9,03
46,4	126,8	11,26
52	40	6,32

Αξίζει να σημειωθεί ότι αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική ή περίπου κανονική,



τότε η Τυπική απόκλιση έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- το 68% περίπου των δεδομένων βρίσκεται στο διάστημα:
    - (Μ.Ο. – Τ.Α. , Μ.Ο. + Τ.Α.)
- το 95% περίπου των δεδομένων βρίσκεται στο διάστημα:
    - (Μ.Ο. – 2 Τ.Α. , Μ.Ο. + 2 Τ.Α.)
- το 99,7% περίπου των δεδομένων βρίσκεται στο διάστημα:
    - (Μ.Ο. – 3 Τ.Α. , Μ.Ο. + 3 Τ.Α.)
- το εύρος ισούται περίπου με έξι τυπικές αποκλίσεις.

Ερώτημα 4^0

Τα στατιστικά δεδομένα παρουσιάζονται υπό τη μορφή γραφικών παραστάσεων ή διαγραμμάτων. Οι γραφικές παραστάσεις παρέχουν σαφέστερη εικόνα σε σχέση με τους πίνακες, χωρίς όμως να προσφέρουν περισσότερη πληροφορία από εκείνη που περιέχεται στους αντίστοιχους πίνακες. Επιπλέον με τα διαγράμματα διευκολύνεται η σύγκριση μεταξύ ομοειδών δεδομένων. Το γεγονός ότι η παραγωγική μας διαδικασία ακολουθεί την κανονική κατανομή, μας βοηθάει να αναγάγουμε πιο εύκολα τα συμπεράσματα των δειγματοληπτικών μας ελέγχων στο πλήθος των στοιχείων της παραγωγής. Ακόμη είναι πιο εύκολο να υπολογίσουμε τα σφάλματα και τους βαθμούς ελευθερίας των δεδομένων

μας. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, κάνουν την παραγωγική μας δραστηριότητα αξιόπιστη και εύκολη για μελέτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση:

13. Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986.
14. Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991.
15. Juran J. M. (ed.), Quality Control Handbook, 3rd ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 1988.
16. Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.
17. Scilling E.G., Acceptance Sampling in Quality control, Statistics Textbooks and Monographs, vol. 42, Dekker, ASQC Quality Press, 1982.
18. Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.
19. Boutsikas M.V. (2003), *Σημειώσεις Στατιστικής ΙΙΙ*, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

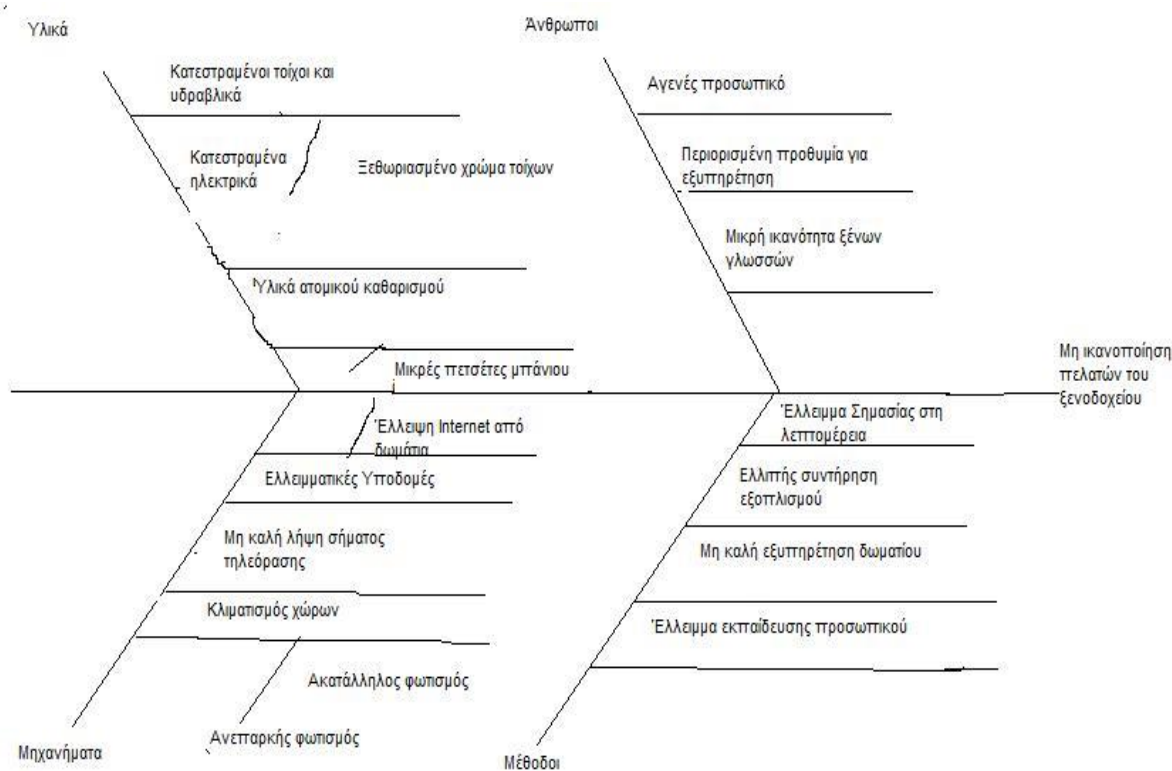
Ελληνική:

13. Δερβιτσιώτης, Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ. Ζουμπούλη, 1985.
14. Λογοθέτης Ν., Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας, εκδ. Prentice Hall, 1992.
15. Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

ΘΕΜΑ 1º

1º) Για την κατασκευή του διαγράμματος Αιτίας – Αποτέλεσμα, για την ανάλυση των τεσσάρων πρωτευουσών αιτιών που προκαλούν το δυσμενές αποτέλεσμα, χρησιμοποιούνται τα δεδομένα του πίνακα της εκφώνησης.



Σχήμα 1. Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος (Ψαροκόκαλο)

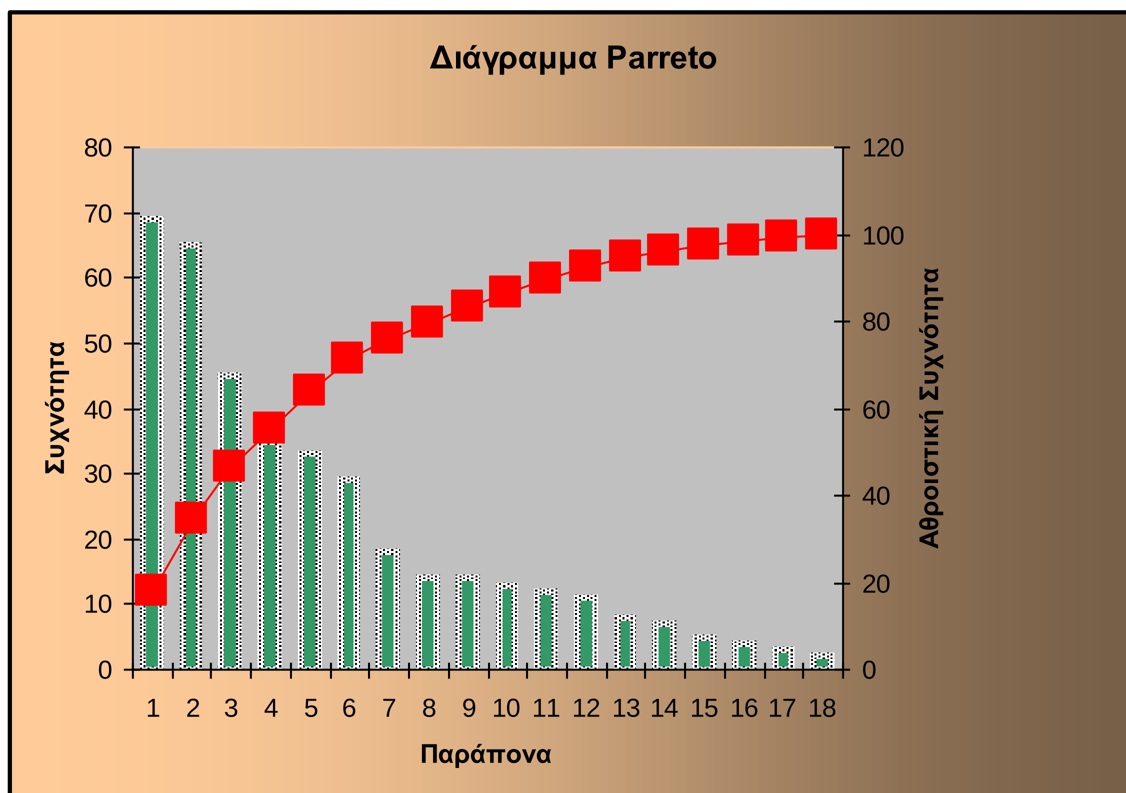
2º) Υπολογίζετε η αθροιστική συχνότητα των παραγόντων που αποτελούν αιτία μη ικανοποίησης των πελατών του ξενοδοχείου. Οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Παράπονα	**Συχνότητα**	**Υπολογισμοί.**	**Αθροιστικό %**
Έλλειμμα εκπαίδευσης	69	(69 / 387)% = 17,82%	17,82%

προσωπικού			
Αγενές προσωπικό	65	16,79% + 17,82% = 34,61%	34,61%
Περιορισμένη προθυμία για εξυπηρέτηση	45	(45 / 387) % = 11,62 +34,61% = 46,23%	46,23%
Μη καλή λήψη σήματος τηλεόρασης	35	(35 / 387) % = 9,04% + 46,23% = 55,27%	55,27%
Κατεστραμμένα ηλεκτρικά	33	(33 / 387) % = 8,52% + 55,27% = 63,79%	63,79%
Μικρή ικανότητα για ξένες γλώσσες	29	(29 / 387) % = 7,49% + 63,79% = 71,28%	71,28%
Ξεθωριασμένο χρώμα τοίχων	18	(18 / 387) % = 4,65% + 71,28% = 75,93%	75,93%
Έλλειμμα σημασίας στη Λεπτομέρεια	14	(14 / 387) % = 3,61% + 75,93% = 79,54%	79,54%
Κλιματισμός χώρων	14	(14 / 387) % = 3,61% + 79,54% = 83,15%	83,15%
Κατεστραμμένοι τοίχοι και υδραυλικά	13	(13 / 387) % = 3,35% + 83,15% = 86,5%	86,5%
Ανεπαρκής φωτισμός	12	(12 / 387) % = 3,1% + 86,5% = 89,6%	89,6%
Υλικά ατομικού καθαρισμού	11	(11 / 387)% = 2,84% + 89,6% = 92,44%	92,44%

Ακατάλληλος φωτισμός	8	(8 / 387) % = 2,06% + 92,44% = 94,5%	94,5%
Έλλειψη πρόσβασης στο Internet	7	(7 / 387) % = 1,8 %+ 94,5% = 96,3%	96,3%
Ελλειμματικές Υποδομές	5	1,29% + 96,3% = 97,59%	97,59%
Ελλιπής συντήρηση εξοπλισμού	4	(4 / 387) % = 1,03% + 97,59% = 98,62%	98,62%
Μη καλή εξυπηρέτηση δωματίου	3	(3 / 387) % = 0,77% + 98,62% = 99,39%	99,39%
Μικρές πετσέτες μπάνιου	2	(2 / 387) % = 0,51% + 99,38% = 100,00%	100,00%

Πίνακας 5 Σχετικές συχνότητες και υπολογισμός αθροιστικών συχνοτήτων.



3º) Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες αιτίες μη ικανοποίησης περιλαμβάνονται στον υλικοτεχνικό εξοπλισμό και στις μεθόδους, ενώ ακολουθεί ο ανθρώπινος παράγοντας. Η έλλειψη της εκπαίδευσης του, προκάλεσε πολλά προβλήματα στην σωστή εξυπηρέτηση των πελατών και αυτό φάνηκε από την συχνότητα που εμφανίζεται αυτό στα παράπονα των πελατών στον παραπάνω πίνακα.

Παρόλο που τα περισσότερα προβλήματα που αναφέρονται σχετίζονται με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό, ως εκ τούτου τα παράπονα για το προσωπικό εμφανίζονται σε δυσανάλογα μεγάλο ποσοστό συγκριτικά με τα άλλα. Έτσι επηρεάζουν σημαντικά και την κίνηση της αθροιστικής καμπύλης Pareto και προφανώς είναι πρωτεύουσας σημασίας προβλήματα. Το γεγονός ότι το ξεθωριασμένο χρώμα στους τοίχους ή η έλλειψη πρόσβασης στο διαδίκτυο από τα δωμάτια, δεν είναι κύριες αιτίες, αλλά προσάπτονται ως κλάδοι σε άλλες πιο γενικές αιτίες, δεν σημαίνει ότι είναι και δευτερεύουσας σημασίας.

Όπως βλέπουμε, είναι πιθανό μια δευτερεύουσας σημασίας αιτία να εμφανίζεται σε μεγαλύτερη συχνότητα από μια κύρια αιτία, ίσως και η αναφορά της γενικής αιτίας να οφείλεται στην λανθάνουσα σκέψη της υπο-αιτίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του γεγονότος είναι ότι για μη καλή λήψη σήματος τηλεόρασης στα δωμάτια παραπονέθηκαν 35 ερωτώμενοι, ενώ για ελλειμματικές υποδομές (στις οποίες υπάγεται και η μη καλή λήψη τηλεόρασης) παραπονέθηκαν μόνο 5 ερωτώμενοι. Σε μια τέτοια περίπτωση θα προτείναμε την επιδιόρθωση του σήματος της τηλεόρασης και στην συνέχεια την εύρεση των υπολοίπων ελλειμματικών υποδομών (όπως π.χ. κουδούνια, τηλέφωνα, ενδοεπικοινωνία κλπ.).

Προτείνεται λοιπόν αλλαγή στη νοοτροπία λειτουργίας της συγκεκριμένης επιχείρησης, δίνοντας έμφαση στην λεπτομέρεια, η οποία με τη σειρά της δίνει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα σε μία επιχείρηση και την καταξιώνει μέσα στον κλάδο απέναντι από τους ανταγωνιστές της. Στην ίδια φιλοσοφία, προτείνετε η συνεχής συντήρηση του εξοπλισμού και η διαρκής επιμόρφωση και κατάρτιση του προσωπικού.

ΘΕΜΑ 2º

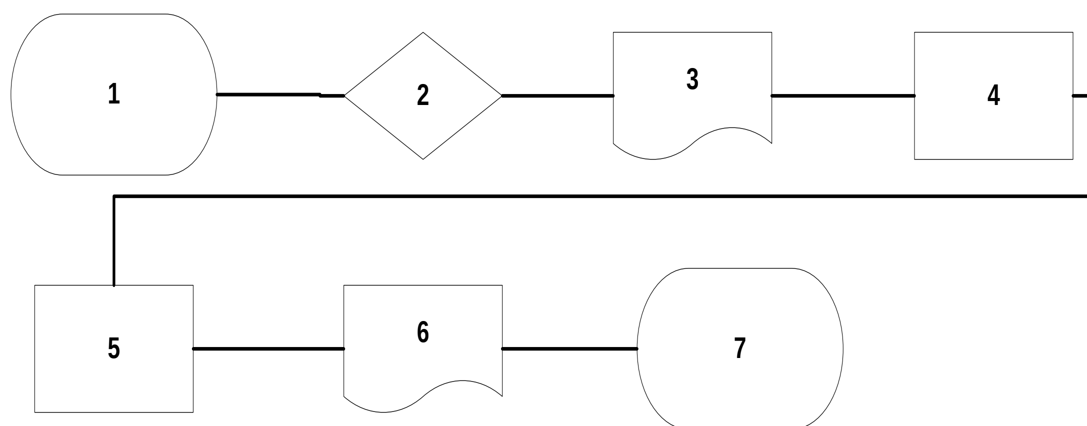
2.1.α) Διάγραμμα Ροής Δραστηριοτήτων είναι το εργαλείο της Διοικητικής Επιστήμης με το οποίο απεικονίζεται η αλληλουχία των δραστηριοτήτων μας, καθώς και το είδος της κάθε μιας δραστηριότητας από την αρχή μέχρι το τέλος. Έτσι καταρτίζοντας ένα διάγραμμα ροής αποτυπώνεται βήμα – βήμα κάθε σημαντικό στάδιο της διαδικασίας, έτσι ώστε να αποκτήσουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για την ροή των υλικών, των ανθρώπων και των μεθόδων που χρησιμοποιούμε.

2.1.β) Τα Διαγράμματα Ροής μπορούν να οδηγήσουν στην βελτίωση των διαδικασιών, αφού επισημαίνονται τα κρίσιμα σημεία που προκαλούν τα προβλήματα την παραγωγική μας διαδικασία. Εντοπίζουν, με τη γραφική απεικόνιση που γίνεται στην αλληλουχία των δραστηριοτήτων που ακολουθήθηκαν, τα προβλήματα και τις δυσλειτουργίες της παραγωγικής διεργασίας. Τέλος. μελετώντας τα Διαγράμματα Ροής μιας διαδικασίας, είναι εύκολο να διαπιστωθεί ποια σημεία παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία, οδηγούν την παραγωγική διαδικασία εκτός ελέγχου και επιδέχονται βελτιώσεις.

2.1.γ) Τα Διαγράμματα Ροής δεν μπορούν να καλύψουν αυτοτελώς την παρουσίαση, στοιχειοθέτηση και υποστήριξη των επιχειρημάτων και των αποφάσεών μας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, μειονεκτούν στην παροχή ποσοτικών πληροφοριών ή και συγκριτικών μεγεθών γύρω από θέματα ποιότητας, δεν εντοπίζουν άμεσα την κύρια αιτία του προβλήματος, για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου προβλήματος που έχει προκύψει. και τέλος αδυνατούν να προβλέψουν την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης και την αποδοτικότητα μιας βελτίωσης.

2.2.α) Η αρχική κατάσταση περιλαμβάνει την προσωρινή διακοπή διεργασίας παραγωγής και πώλησης σαπουνιού από μια βιομηχανία. Κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων προέκυψαν μεγάλες καθυστερήσεις και προβλήματα που οδήγησαν και στην αύξηση του κόστους κατασκευής. Κυρίως είχαμε καθυστερήσεις λόγω έλλειψης πρώτης ύλης και έλλειψης εκπαίδευσης του προσωπικού στη χρήση των μηχανημάτων παραγωγής και συσκευασίας του προϊόντος με αποτέλεσμα την μείωση των πωλήσεων του προϊόντος.

2.2.β) Σχεδιασμός διαγράμματος ροής αρχικής κατάστασης.



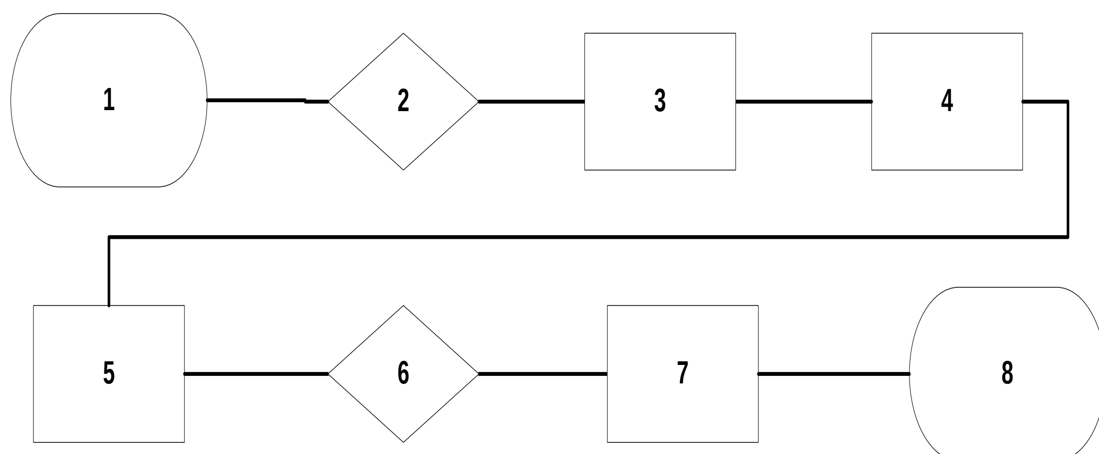
Στο διάγραμμα ροής απεικονίζονται οι εξής διεργασίες:

1. *Αγορά πρώτης ύλης (έναρξη δραστηριότητας)*
2. *Κατεργασία πρώτης ύλης για την επιλογή του τελικού προϊόντος*
3. *Συντήρηση και σωστή λειτουργιά των μηχανημάτων παραγωγής και συσκευασίας του προϊόντος*
4. *Παραγωγή και συσκευασία τελικού προϊόντος (ενδιάμεση δραστηριότητα)*
5. *Συσκευασία τελικού προϊόντος (ενδιάμεση δραστηριότητα)*
6. *Πώληση τελικού προϊόντος*

7. *Διακοπή διαδικασίας (λήξη δραστηριότητας μετά από προβλήματα)*

2.2.γ) Η βιομηχανία αγοράζει πρώτη ύλη ακατέργαστη και σε μικρή ποσότητα συγκριτικά με εκείνη που απαιτείται για να παραχθεί η απαιτούμενη ποσότητα σαπουνιού και να διοχετευτεί στην αγορά. Επιπλέον γίνεται λανθασμένη κατεργασία της πρώτης ύλης με αποτέλεσμα να προκύπτει τελικό προϊόν κατώτερης ποιότητας από το αναμενόμενο. Το ανειδίκευτο εργατικό προσωπικό έκανε κακή χρήση των μηχανημάτων με αποτέλεσμα να προκαλούνται βλάβες και να απαιτείται συνεχής διακοπή της λειτουργίας των μηχανημάτων για τη διόρθωση των βλαβών ή για απαιτούμενη συντήρηση. Όλοι αυτοί οι παράγοντες οδήγησαν σε καθυστέρηση παραγωγής του απαιτούμενου αριθμού και ποιότητας προϊόντος, με αποτέλεσμα να μειωθεί η διοχέτευση του στην αγορά και κατά συνέπεια η πώληση του, γεγονός που οδήγησε σε οικονομικό αδιέξοδο την βιομηχανία.

2.2.δ) Διάγραμμα ροής μετά τις βελτιώσεις



Στο διάγραμμα ροής απεικονίζονται οι εξής διεργασίες:

1. *Επανέναρξη έργου*

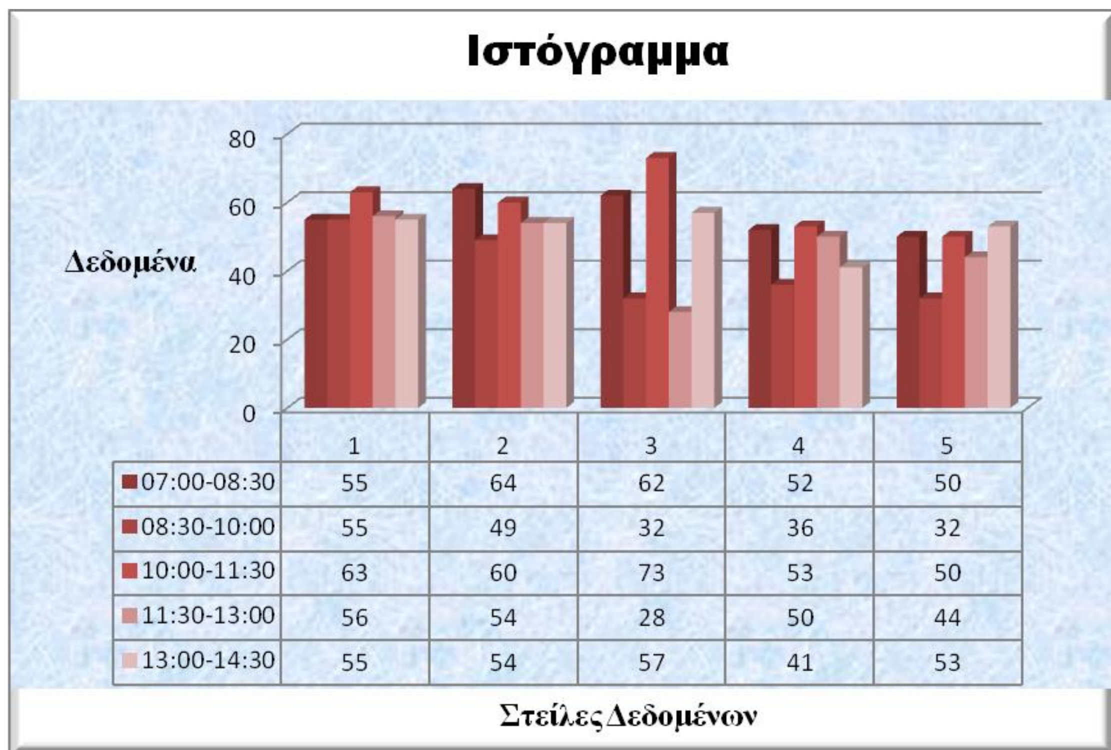
2. *Απόφαση συντονισμού και ελέγχου διαδικασίας*
3. *Λειτουργία προσωπικού για ελέγχους*
4. *Αγορά περίσσειας και καλής ποιότητας πρώτης ύλης*
5. *Σωστή κατεργασία πρώτης ύλης*
6. *Πρόσληψη ειδικευμένου προσωπικού η εκπαίδευση του είδη υπάρχον προσωπικού για την σωστή λειτουργιά των μηχανημάτων (απόφαση συντόμευσης έργου)*
7. *Παραγωγή και συσκευασία τελικού προϊόντος*
8. *Πώληση προϊόντος (*

2.2.ε) Με την επανέναρξη του έργου εισάγετε προσωπικό ελέγχου της ποιότητας των δραστηριοτήτων και της διαδικασίας γενικά. Λειτούργησε τμήμα ελέγχου της διαδικασίας, το οποίο εξασφαλίζει την περίσσεια πρώτης ύλης και συντονίζει τις διεργασίες για την σωστή κατεργασία της πρώτης ύλης. Τέλος, αποφασίστηκε η συντόμευση του έργου, με πρόσληψη εξειδικευμένου προσωπικού ή εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού στη σωστή λειτουργία των μηχανών παραγωγής του προϊόντος, με αποτέλεσμα να μην απαιτούνται πλέον σε ταχτικά χρονικά διαστήματα, διακοπές στην παραγωγική διαδικασία λόγω συντήρησης ή διόρθωσης βλαβών των μηχανημάτων.
Στο πρώτο διάγραμμα ροής τα κρίσιμα σημεία είναι η μη σωστή χρήση της πρώτης ύλης και η λανθασμένη χρήση των μηχανημάτων από το ανειδίκευτο εργατικό δυναμικό. Στο δεύτερο διάγραμμα τα κρίσιμα σημεία βελτίωσης, είναι η εισαγωγή προσωπικού ελέγχου των διεργασιών του έργου καθώς και η απόφαση μας να συντομεύουμε τις διεργασίες για να εξασφαλίσουμε τη βιωσιμότητα της επιχείρησης.

2.2.στ) Τα βελτιωτικά μέτρα που πάρθηκαν οδήγησαν σε πώληση του προϊόντος όπως φαίνεται και από το δεύτερο διάγραμμα ροής. Ενώ αρχικά ορισμένοι παράγοντες μας οδήγησαν στην προσωρινή διακοπή της διαδικασίας και κατά συνέπεια και της μη πώλησης του σαπουνιού, μετά τις βελτιώσεις και την περιγραφή των κρίσιμων σημείων στα διαγράμματα ροής, ο τελικός στόχος του έργου πραγματοποιήθηκε, δηλαδή η διοχέτευση σαπουνιού καλής ποιότητας στην αγορά και κατά συνέπεια η πώληση του.

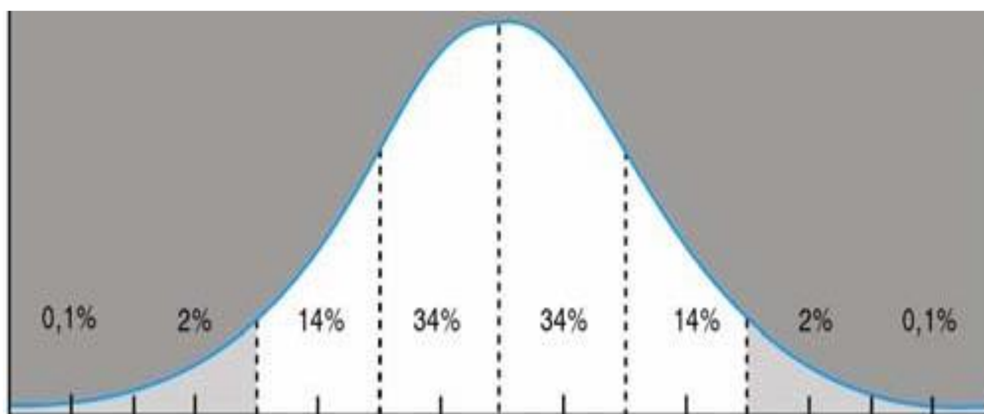
ΘΕΜΑ 3º

1. Το ιστόγραμμα είναι ένα εργαλείο γραφικής απεικόνισης των δεδομένων της στατιστικής επεξεργασίας. Η αντίστοιχη γραφική παράσταση ενός πίνακα συχνοτήτων με ομαδοποιημένα δεδομένα γίνεται με το λεγόμενο ιστόγραμμα συχνοτήτων. Στον οριζόντιο άξονα ενός συστήματος ορθογωνίων αξόνων σημειώνουμε με κατάλληλη κλίμακα τα όρια των κλάσεων. Στην συνέχεια, κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνια (αστούς), από καθένα από τα οποία έχει βάση ίση με το πλάτος της κλάσης και ύψος τέτοιο, ώστε το εμβαδό του ορθογωνίου να ισούται με τη συχνότητα της κλάσης αυτής. Θεωρώντας το πλάτος c ως μονάδα μέτρησης του χαρακτηριστικού στον οριζόντιο άξονα, το ύψος κάθε ορθογωνίου είναι ίσο προς τη συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης, έτσι ώστε να ισχύει πάλι ότι το εμβαδό των ορθογωνίων είναι ίσο με τις αντίστοιχες συχνότητες.
Οι τεχνικές ασαφούς λογικής, όπως είναι και τα ιστογράμματα, δίνουν τη δυνατότητα να μεταφέρονται οι αβέβαιες υποθέσεις μαζί με την εκτίμηση της αβεβαιότητας τους, στα επόμενα επίπεδα, επιτρέποντας την σύγκριση μεταξύ τους σε κάθε επίπεδο με στόχο την ανάδειξη της κυρίαρχης υπόθεσης στο τελευταίο στάδιο, όπου η εκτίμηση της αβεβαιότητας θα είναι όσο το δυνατόν πιο προσεκτική και ώριμη. Αποφεύγεται όμως η «προκατάληψη» που δημιουργείται σε άλλες τεχνικές από τον περιορισμό ανάδειξης της καλύτερης-ανά-επίπεδο υπόθεσης, δίνοντας τελικά πιο ευέλικτο χαρακτήρα στην λειτουργία της κατάτμησης
2. Από τα δεδομένα του πίνακα της εκφώνησης προκύπτει το παρακάτω ιστόγραμμα των πέντε διαφορετικών χρονικών περιόδων παρατήρησης για τη συνεχή μεταβλητή.



	1	2	3	4	5
07:00-08:30	55	64	62	52	50
08:30-10:00	55	49	32	36	32
10:00-11:30	63	60	73	53	50
11:30-13:00	56	54	28	50	44
13:00-14:30	55	54	57	41	53

3. Προκειμένου να σχεδιάσουμε την καμπύλη κανονικής κατανομής κωδωνοειδούς μορφής, υπολογίζουμε τον Μέσο Όρο για κάθε χρονικό διάστημα παρατήρησης, καθώς και την Διακύμανση των δεδομένων από τον Μέσο Όρο για κάθε χρονικό διάστημα παρατήρησης. Στη συνέχεια υπολογίζουμε την Τυπική Απόκλιση που είναι η τετραγωνική ρίζα της Διακύμανσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική ή περίπου κανονική δηλαδή ισχύει το παρακάτω διάγραμμα:



Μέσος Όρος	Διακύμανση	Τυπική Απόκλιση

56,6	37,8	6,14
40,8	111,7	10,56
59,8	81,7	9,03
46,4	126,8	11,26
52	40	6,32
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_\nu}{\nu} = \frac{1}{\nu} \cdot \sum_{i=1}^{\nu} x_i$	$s^2 = \frac{1}{\nu} \sum_{i=1}^{\nu} (x_i - \bar{x})^2$	$s = \sqrt{s^2}$

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα και το γεγονός ότι αυτά ακολουθούν κανονική κατανομή προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Διαστήματα	***Δεδομένα*** *[που ανήκουν στο διάστημα αυτό (%)]*
(Μ.Ο. – Τ.Α., Μ.Ο. + Τ.Α)	***68%*** *περίπου των δεδομένων*
(Μ.Ο. – 2 Τ.Α., Μ.Ο. + 2 Τ.Α)	**95%** περίπου των δεδομένων
(Μ.Ο. – 3 Τ.Α., Μ.Ο. + 3 Τ.Α.)	**99,7%** περίπου των δεδομένων

Σημειώνεται ότι το εύρος ισούται περίπου με έξι τυπικές αποκλίσεις.

4. Οι γραφικές παραστάσεις είναι πολύ πιο ενδιαφέρουσες και ελκυστικές, χωρίς όπως βλέπουμε, να προσφέρουν περισσότερη πληροφορία από εκείνη που περιέχεται στους αντίστοιχους στατιστικούς πίνακες. Επιπλέον με τα διαγράμματα διευκολύνεται η σύγκριση μεταξύ ομοειδών δεδομένων. Το γεγονός ότι η παραγωγική μας διαδικασία ακολουθεί την κανονική κατανομή, μας βοηθάει να υπολογίσουμε ευκολότερα τα σφάλματα και τους βαθμούς ελευθερίας των δεδομένων μας. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, κάνουν την παραγωγική μας δραστηριότητα αξιόπιστη και εύκολη για μελέτη. Ακόμη είναι πολύ εύκολο να αναγάγουμε συμπεράσματα από το δείγμα στο πλήθος χωρίς να ξεφεύγουμε από την πραγματικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(1) Δερβιτσιώτης, Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ

(2) Boutsikas M.V. (2003), *Σημειώσεις Στατιστικής ΙΙΙ*, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

(3) Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

(4) Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986

(5) Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991

(6) Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.

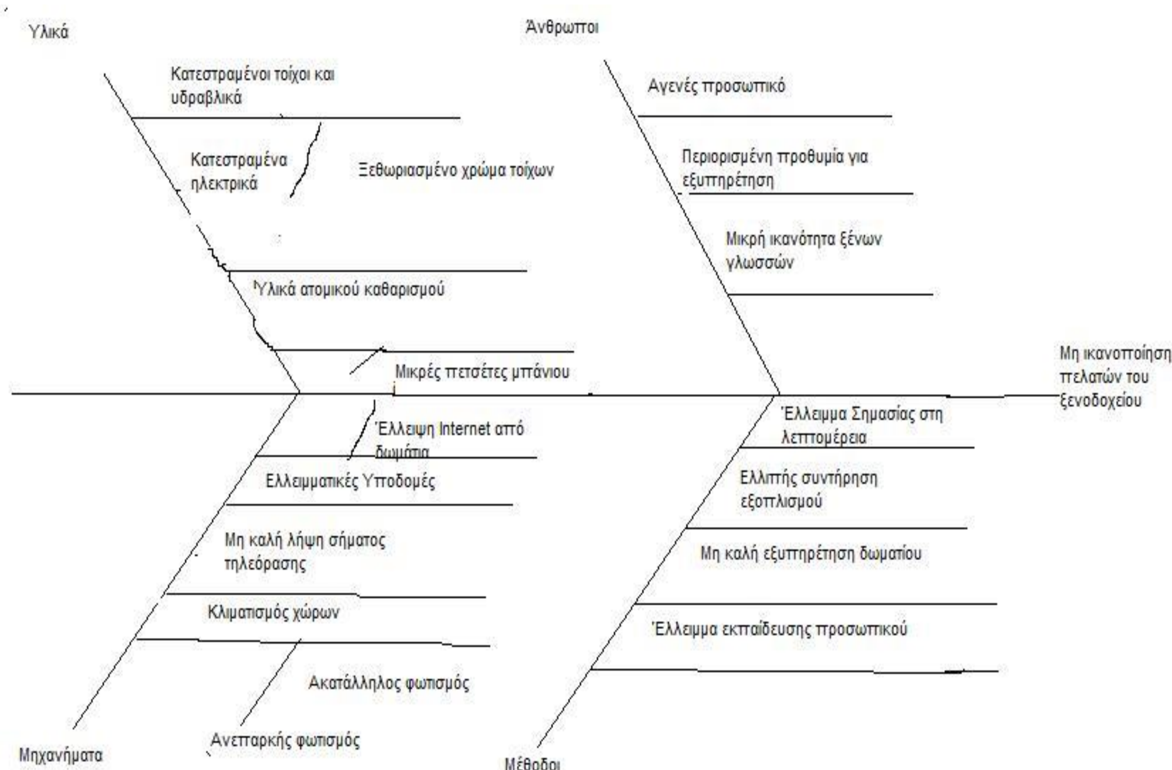
(7) Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.

(8) Juran J. M. (ed.), Quality Control Handbook, 3rd ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 1988.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

ΘΕΜΑ 1º

1º) Για την κατασκευή του διαγράμματος Αιτίας – Αποτέλεσμα, για την ανάλυση των τεσσάρων πρωτευουσών αιτιών που προκαλούν το δυσμενές αποτέλεσμα, χρησιμοποιούνται τα δεδομένα του πίνακα της εκφώνησης.



Σχήμα 1. Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος (Ψαροκόκαλο)

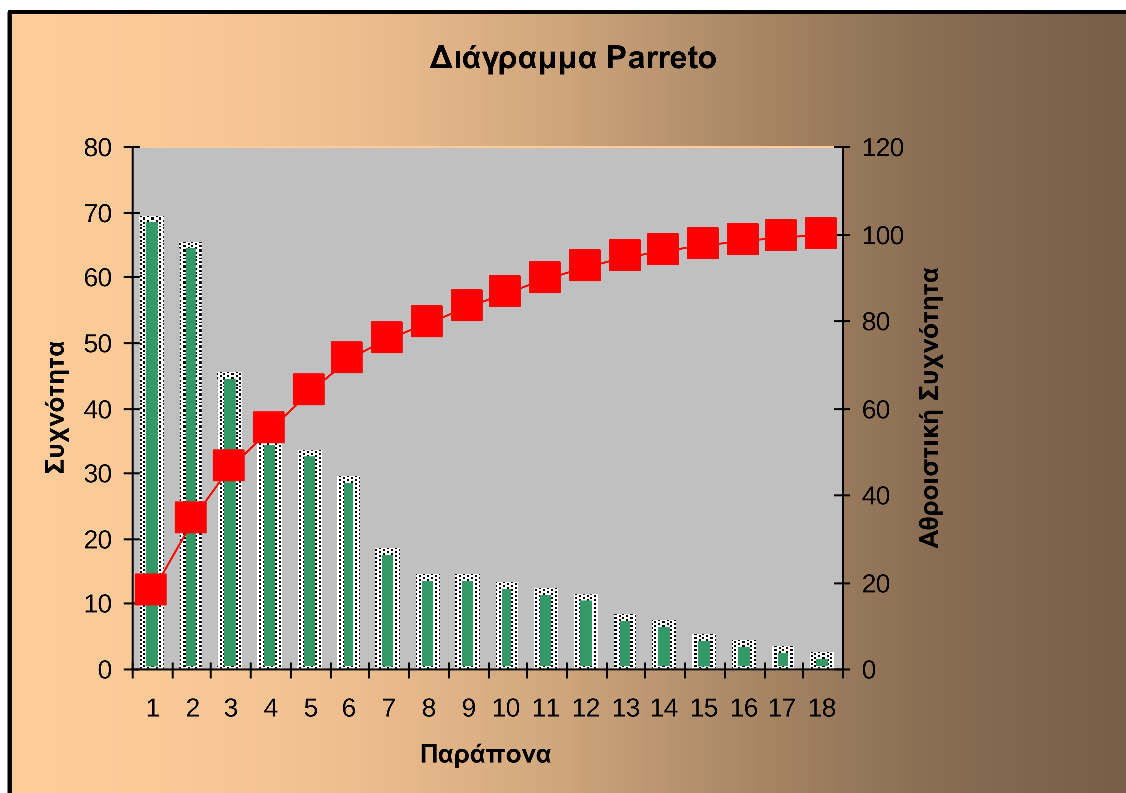
2º) Υπολογίζετε η αθροιστική συχνότητα των παραγόντων που αποτελούν αιτία μη ικανοποίησης των πελατών του ξενοδοχείου. Οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Παράπονα	**Συχνότητα**	**Υπολογισμοί.**	**Αθροιστικό %**
Έλλειμμα εκπαίδευσης	69	(69 / 387)% = 17,82%	17,82%

προσωπικού			
Αγενές προσωπικό	65	16,79% + 17,82% = 34,61%	34,61%
Περιορισμένη προθυμία για εξυπηρέτηση	45	(45 / 387) % = 11,62 +34,61% = 46,23%	46,23%
Μη καλή λήψη σήματος τηλεόρασης	35	(35 / 387) % = 9,04% + 46,23% = 55,27%	55,27%
Κατεστραμμένα ηλεκτρικά	33	(33 / 387) % = 8,52% + 55,27% = 63,79%	63,79%
Μικρή ικανότητα για ξένες γλώσσες	29	(29 / 387) % = 7,49% + 63,79% = 71,28%	71,28%
Ξεθωριασμένο χρώμα τοίχων	18	(18 / 387) % = 4,65% + 71,28% = 75,93%	75,93%
Έλλειμμα σημασίας στη Λεπτομέρεια	14	(14 / 387) % = 3,61% + 75,93% = 79,54%	79,54%
Κλιματισμός χώρων	14	(14 / 387) % = 3,61% + 79,54% = 83,15%	83,15%
Κατεστραμμένοι τοίχοι και υδραυλικά	13	(13 / 387) % = 3,35% + 83,15% = 86,5%	86,5%
Ανεπαρκής φωτισμός	12	(12 / 387) % = 3,1% + 86,5% = 89,6%	89,6%
Υλικά ατομικού καθαρισμού	11	(11 / 387)% = 2,84% + 89,6% = 92,44%	92,44%

Ακατάλληλος φωτισμός	8	(8 / 387) % = 2,06% + 92,44% = 94,5%	94,5%
Έλλειψη πρόσβασης στο Internet	7	(7 / 387) % = 1,8 %+ 94,5% = 96,3%	96,3%
Ελλειμματικές Υποδομές	5	1,29% + 96,3% = 97,59%	97,59%
Ελλιπής συντήρηση εξοπλισμού	4	(4 / 387) % = 1,03% + 97,59% = 98,62%	98,62%
Μη καλή εξυπηρέτηση δωματίου	3	(3 / 387) % = 0,77% + 98,62% = 99,39%	99,39%
Μικρές πετσέτες μπάνιου	2	(2 / 387) % = 0,51% + 99,38% = 100,00%	100,00%

Πίνακας 6 Σχετικές συχνότητες και υπολογισμός αθροιστικών συχνοτήτων.



3ο) Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες αιτίες μη ικανοποίησης περιλαμβάνονται στον υλικοτεχνικό εξοπλισμό και στις μεθόδους, ενώ ακολουθεί ο ανθρώπινος παράγοντας. Η έλλειψη της εκπαίδευσης του, προκάλεσε πολλά προβλήματα στην σωστή εξυπηρέτηση των πελατών και αυτό φάνηκε από την συχνότητα που εμφανίζεται αυτό στα παράπονα των πελατών στον παραπάνω πίνακα.

Παρόλο που τα περισσότερα προβλήματα που αναφέρονται σχετίζονται με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό, ως εκ τούτου τα παράπονα για το προσωπικό εμφανίζονται σε δυσανάλογα μεγάλο ποσοστό συγκριτικά με τα άλλα. Έτσι επηρεάζουν σημαντικά και την κίνηση της αθροιστικής καμπύλης Pareto και προφανώς είναι πρωτεύουσας σημασίας προβλήματα. Το γεγονός ότι το ξεθωριασμένο χρώμα στους τοίχους ή η έλλειψη πρόσβασης στο διαδίκτυο από τα δωμάτια, δεν είναι κύριες αιτίες, αλλά προσάπτονται ως κλάδοι σε άλλες πιο γενικές αιτίες, δεν σημαίνει ότι είναι και δευτερεύουσας σημασίας.

Όπως βλέπουμε, είναι πιθανό μια δευτερεύουσας σημασίας αιτία να εμφανίζεται σε μεγαλύτερη συχνότητα από μια κύρια αιτία, ίσως και η αναφορά της γενικής αιτίας να οφείλεται στην λανθάνουσα σκέψη της υπο-αιτίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του γεγονότος είναι ότι για μη καλή λήψη σήματος τηλεόρασης στα δωμάτια παραπονέθηκαν 35 ερωτώμενοι, ενώ για ελλειμματικές υποδομές (στις οποίες υπάγεται και η μη καλή λήψη τηλεόρασης) παραπονέθηκαν μόνο 5 ερωτώμενοι. Σε μια τέτοια περίπτωση θα προτείναμε την επιδιόρθωση του σήματος της τηλεόρασης και στην συνέχεια την εύρεση των υπολοίπων ελλειμματικών υποδομών (όπως π.χ. κουδούνια, τηλέφωνα, ενδοεπικοινωνία κλπ.).

Προτείνεται λοιπόν αλλαγή στη νοοτροπία λειτουργίας της συγκεκριμένης επιχείρησης, δίνοντας έμφαση στην λεπτομέρεια, η οποία με τη σειρά της δίνει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα σε μία επιχείρηση και την καταξιώνει μέσα στον κλάδο απέναντι από τους ανταγωνιστές της. Στην ίδια φιλοσοφία, προτείνετε η συνεχής συντήρηση του εξοπλισμού και η διαρκής επιμόρφωση και κατάρτιση του προσωπικού.

ΘΕΜΑ 2º

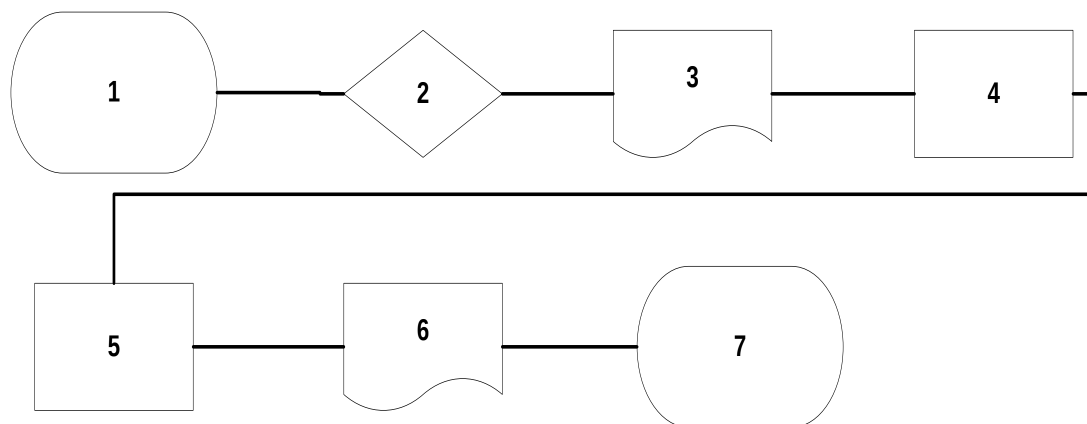
2.1.α) Διάγραμμα Ροής Δραστηριοτήτων είναι το εργαλείο της Διοικητικής Επιστήμης με το οποίο απεικονίζεται η αλληλουχία των δραστηριοτήτων μας, καθώς και το είδος της κάθε μιας δραστηριότητας από την αρχή μέχρι το τέλος. Έτσι καταρτίζοντας ένα διάγραμμα ροής αποτυπώνεται βήμα – βήμα κάθε σημαντικό στάδιο της διαδικασίας, έτσι ώστε να αποκτήσουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για την ροή των υλικών, των ανθρώπων και των μεθόδων που χρησιμοποιούμε.

2.1.β) Τα Διαγράμματα Ροής μπορούν να οδηγήσουν στην βελτίωση των διαδικασιών, αφού επισημαίνονται τα κρίσιμα σημεία που προκαλούν τα προβλήματα την παραγωγική μας διαδικασία. Εντοπίζουν, με τη γραφική απεικόνιση που γίνεται στην αλληλουχία των δραστηριοτήτων που ακολουθήθηκαν, τα προβλήματα και τις δυσλειτουργίες της παραγωγικής διεργασίας. Τέλος. μελετώντας τα Διαγράμματα Ροής μιας διαδικασίας, είναι εύκολο να διαπιστωθεί ποια σημεία παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία, οδηγούν την παραγωγική διαδικασία εκτός ελέγχου και επιδέχονται βελτιώσεις.

2.1.γ) Τα Διαγράμματα Ροής δεν μπορούν να καλύψουν αυτοτελώς την παρουσίαση, στοιχειοθέτηση και υποστήριξη των επιχειρημάτων και των αποφάσεών μας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, μειονεκτούν στην παροχή ποσοτικών πληροφοριών ή και συγκριτικών μεγεθών γύρω από θέματα ποιότητας, δεν εντοπίζουν άμεσα την κύρια αιτία του προβλήματος, για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου προβλήματος που έχει προκύψει. και τέλος αδυνατούν να προβλέψουν την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης και την αποδοτικότητα μιας βελτίωσης.

2.2.α) Η αρχική κατάσταση περιλαμβάνει την προσωρινή διακοπή διεργασίας παραγωγής και πώλησης σαπουνιού από μια βιομηχανία. Κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων προέκυψαν μεγάλες καθυστερήσεις και προβλήματα που οδήγησαν και στην αύξηση του κόστους κατασκευής. Κυρίως είχαμε καθυστερήσεις λόγω έλλειψης πρώτης ύλης και έλλειψης εκπαίδευσης του προσωπικού στη χρήση των μηχανημάτων παραγωγής και συσκευασίας του προϊόντος με αποτέλεσμα την μείωση των πωλήσεων του προϊόντος.

2.2.β) Σχεδιασμός διαγράμματος ροής αρχικής κατάστασης.



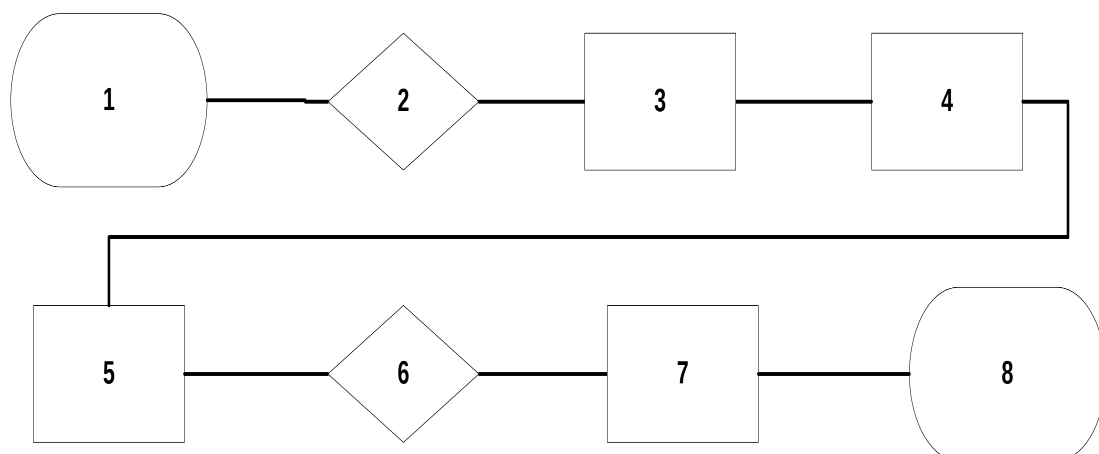
Στο διάγραμμα ροής απεικονίζονται οι εξής διεργασίες:

8. *Αγορά πρώτης ύλης (έναρξη δραστηριότητας)*
9. *Κατεργασία πρώτης ύλης για την επιλογή του τελικού προϊόντος*
10. *Συντήρηση και σωστή λειτουργιά των μηχανημάτων παραγωγής και συσκευασίας του προϊόντος*
11. *Παραγωγή και συσκευασία τελικού προϊόντος (ενδιάμεση δραστηριότητα)*
12. *Συσκευασία τελικού προϊόντος (ενδιάμεση δραστηριότητα)*
13. *Πώληση τελικού προϊόντος*

14. *Διακοπή διαδικασίας (λήξη δραστηριότητας μετά από προβλήματα)*

2.2.γ) Η βιομηχανία αγοράζει πρώτη ύλη ακατέργαστη και σε μικρή ποσότητα συγκριτικά με εκείνη που απαιτείται για να παραχθεί η απαιτούμενη ποσότητα σαπουνιού και να διοχετευτεί στην αγορά. Επιπλέον γίνεται λανθασμένη κατεργασία της πρώτης ύλης με αποτέλεσμα να προκύπτει τελικό προϊόν κατώτερης ποιότητας από το αναμενόμενο. Το ανειδίκευτο εργατικό προσωπικό έκανε κακή χρήση των μηχανημάτων με αποτέλεσμα να προκαλούνται βλάβες και να απαιτείται συνεχής διακοπή της λειτουργίας των μηχανημάτων για τη διόρθωση των βλαβών ή για απαιτούμενη συντήρηση. Όλοι αυτοί οι παράγοντες οδήγησαν σε καθυστέρηση παραγωγής του απαιτούμενου αριθμού και ποιότητας προϊόντος, με αποτέλεσμα να μειωθεί η διοχέτευση του στην αγορά και κατά συνέπεια η πώληση του, γεγονός που οδήγησε σε οικονομικό αδιέξοδο την βιομηχανία.

2.2.δ) Διάγραμμα ροής μετά τις βελτιώσεις



Στο διάγραμμα ροής απεικονίζονται οι εξής διεργασίες:

9. *Επανέναρξη έργου*

10.Απόφαση συντονισμού και ελέγχου διαδικασίας

11.Λειτουργία προσωπικού για ελέγχους

12.Αγορά περίσσειας και καλής ποιότητας πρώτης ύλης

13.Σωστή κατεργασία πρώτης ύλης

14.Πρόσληψη ειδικευμένου προσωπικού η εκπαίδευση του είδη υπάρχον προσωπικού για την σωστή λειτουργιά των μηχανημάτων (απόφαση συντόμευσης έργου)

15.Παραγωγή και συσκευασία τελικού προϊόντος

16.Πώληση προϊόντος (

2.2.ε) Με την επανέναρξη του έργου εισάγετε προσωπικό ελέγχου της ποιότητας των δραστηριοτήτων και της διαδικασίας γενικά. Λειτούργησε τμήμα ελέγχου της διαδικασίας, το οποίο εξασφαλίζει την περίσσεια πρώτης ύλης και συντονίζει τις διεργασίες για την σωστή κατεργασία της πρώτης ύλης. Τέλος, αποφασίστηκε η συντόμευση του έργου, με πρόσληψη εξειδικευμένου προσωπικού ή εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού στη σωστή λειτουργία των μηχανών παραγωγής του προϊόντος, με αποτέλεσμα να μην απαιτούνται πλέον σε ταχτικά χρονικά διαστήματα, διακοπές στην παραγωγική διαδικασία λόγω συντήρησης ή διόρθωσης βλαβών των μηχανημάτων.

Στο πρώτο διάγραμμα ροής τα κρίσιμα σημεία είναι η μη σωστή χρήση της πρώτης ύλης και η λανθασμένη χρήση των μηχανημάτων από το ανειδίκευτο εργατικό δυναμικό. Στο δεύτερο διάγραμμα τα κρίσιμα σημεία βελτίωσης, είναι η εισαγωγή προσωπικού ελέγχου των διεργασιών του έργου καθώς και η απόφαση μας να συντομεύουμε τις διεργασίες για να εξασφαλίσουμε τη βιωσιμότητα της επιχείρησης.

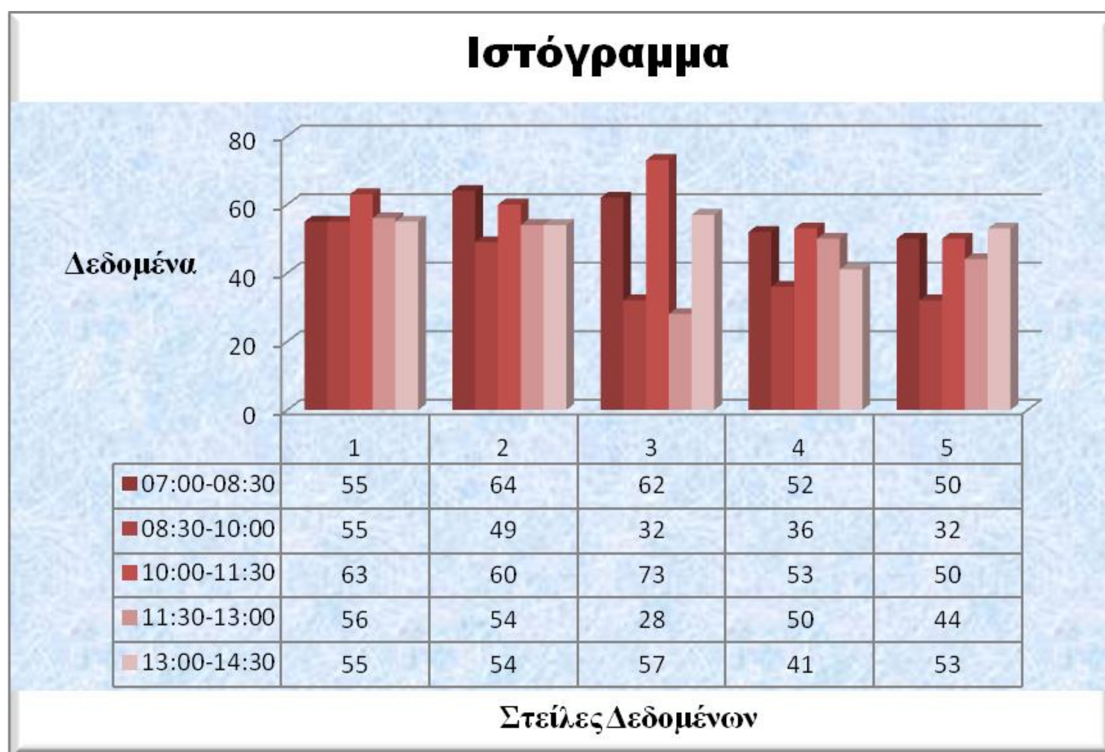
2.2.στ) Τα βελτιωτικά μέτρα που πάρθηκαν οδήγησαν σε πώληση του προϊόντος όπως φαίνεται και από το δεύτερο διάγραμμα ροής. Ενώ αρχικά ορισμένοι παράγοντες μας οδήγησαν στην προσωρινή διακοπή της διαδικασίας και κατά συνέπεια και της μη πώλησης του σαπουνιού, μετά τις βελτιώσεις και την περιγραφή των κρίσιμων σημείων στα διαγράμματα ροής, ο τελικός στόχος του έργου πραγματοποιήθηκε, δηλαδή η διοχέτευση σαπουνιού καλής ποιότητας στην αγορά και κατά συνέπεια η πώληση του.

ΘΕΜΑ 3ο

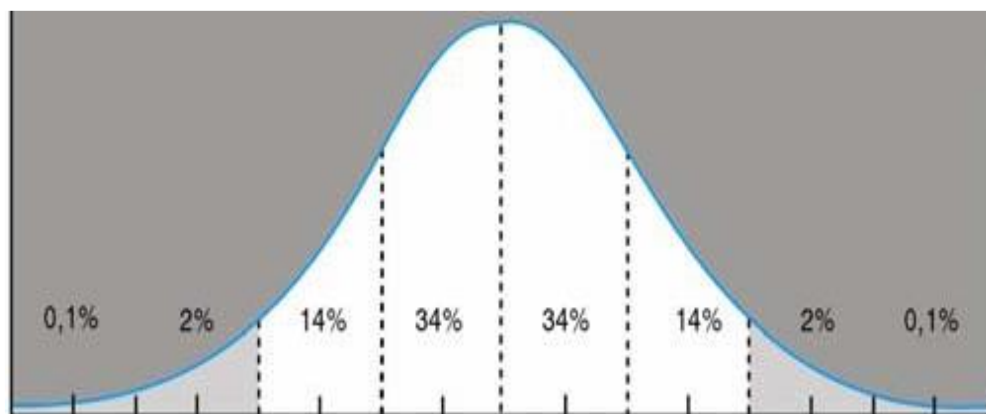
1. Το ιστόγραμμα είναι ένα εργαλείο γραφικής απεικόνισης των δεδομένων της στατιστικής επεξεργασίας. Η αντίστοιχη γραφική παράσταση ενός πίνακα συχνοτήτων με ομαδοποιημένα δεδομένα γίνεται με το λεγόμενο ιστόγραμμα συχνοτήτων. Στον οριζόντιο άξονα ενός συστήματος ορθογωνίων αξόνων σημειώνουμε με κατάλληλη κλίμακα τα όρια των κλάσεων. Στην συνέχεια, κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνια (αστούς), από καθένα από τα οποία έχει βάση ίση με το πλάτος της κλάσης και ύψος τέτοιο, ώστε το εμβαδό του ορθογωνίου να ισούται με τη συχνότητα της κλάσης αυτής. Θεωρώντας το πλάτος c ως μονάδα μέτρησης του χαρακτηριστικού στον οριζόντιο άξονα, το ύψος κάθε ορθογωνίου είναι ίσο προς τη συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης, έτσι ώστε να ισχύει πάλι ότι το εμβαδό των ορθογωνίων είναι ίσο με τις αντίστοιχες συχνότητες.

Οι τεχνικές ασαφούς λογικής, όπως είναι και τα ιστογράμματα, δίνουν τη δυνατότητα να μεταφέρονται οι αβέβαιες υποθέσεις μαζί με την εκτίμηση της αβεβαιότητας τους, στα επόμενα επίπεδα, επιτρέποντας την σύγκριση μεταξύ τους σε κάθε επίπεδο με στόχο την ανάδειξη της κυρίαρχης υπόθεσης στο τελευταίο στάδιο, όπου η εκτίμηση της αβεβαιότητας θα είναι όσο το δυνατόν πιο προσεκτική και ώριμη. Αποφεύγεται όμως η «προκατάληψη» που δημιουργείται σε άλλες τεχνικές από τον περιορισμό ανάδειξης της καλύτερης-ανά-επίπεδο υπόθεσης, δίνοντας τελικά πιο ευέλικτο χαρακτήρα στην λειτουργία της κατάτμησης

2. Από τα δεδομένα του πίνακα της εκφώνησης προκύπτει το παρακάτω ιστόγραμμα των πέντε διαφορετικών χρονικών περιόδων παρατήρησης για τη συνεχή μεταβλητή.



3. Προκειμένου να σχεδιάσουμε την καμπύλη κανονικής κατανομής κωδωνοειδούς μορφής, υπολογίζουμε τον Μέσο Όρο για κάθε χρονικό διάστημα παρατήρησης, καθώς και την Διακύμανση των δεδομένων από τον Μέσο Όρο για κάθε χρονικό διάστημα παρατήρησης. Στη συνέχεια υπολογίζουμε την Τυπική Απόκλιση που είναι η τετραγωνική ρίζα της Διακύμανσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική ή περίπου κανονική δηλαδή ισχύει το παρακάτω διάγραμμα:



Μέσος Όρος	**Διακύμανση**	**Τυπική Απόκλιση**

56,6	37,8	6,14
40,8	111,7	10,56
59,8	81,7	9,03
46,4	126,8	11,26
52	40	6,32
$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_\nu}{\nu} = \frac{1}{\nu} \cdot \sum_{i=1}^{\nu} x_i$	$s^2 = \frac{1}{\nu} \sum_{i=1}^{\nu} (x_i - \bar{x})^2$	$s = \sqrt{s^2}$

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα και το γεγονός ότι αυτά ακολουθούν κανονική κατανομή προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Διαστήματα	***Δεδομένα*** *[που ανήκουν στο διάστημα αυτό (%)]*
(Μ.Ο. – Τ.Α., Μ.Ο. + Τ.Α)	***68%*** *περίπου των δεδομένων*
(Μ.Ο. – 2 Τ.Α., Μ.Ο. + 2 Τ.Α)	**95%** περίπου των δεδομένων
(Μ.Ο. – 3 Τ.Α., Μ.Ο. + 3 Τ.Α.)	**99,7%** περίπου των δεδομένων

Σημειώνεται ότι το εύρος ισούται περίπου με έξι τυπικές αποκλίσεις.

4. Οι γραφικές παραστάσεις είναι πολύ πιο ενδιαφέρουσες και ελκυστικές, χωρίς όπως βλέπουμε, να προσφέρουν περισσότερη πληροφορία από εκείνη που περιέχεται στους αντίστοιχους στατιστικούς πίνακες. Επιπλέον με τα διαγράμματα διευκολύνεται η σύγκριση μεταξύ ομοειδών δεδομένων. Το γεγονός ότι η παραγωγική μας διαδικασία ακολουθεί την κανονική κατανομή, μας βοηθάει να υπολογίσουμε ευκολότερα τα σφάλματα και τους βαθμούς ελευθερίας των δεδομένων μας. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, κάνουν την παραγωγική μας δραστηριότητα αξιόπιστη και εύκολη για μελέτη. Ακόμη είναι πολύ εύκολο να αναγάγουμε συμπεράσματα από το δείγμα στο πλήθος χωρίς να ξεφεύγουμε από την πραγματικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(1) Δερβιτσιώτης, Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ

(2) Boutsikas M.V. (2003), *Σημειώσεις Στατιστικής ΙΙΙ*, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

(3) Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

(4) Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986

(5) Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991

(6) Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.

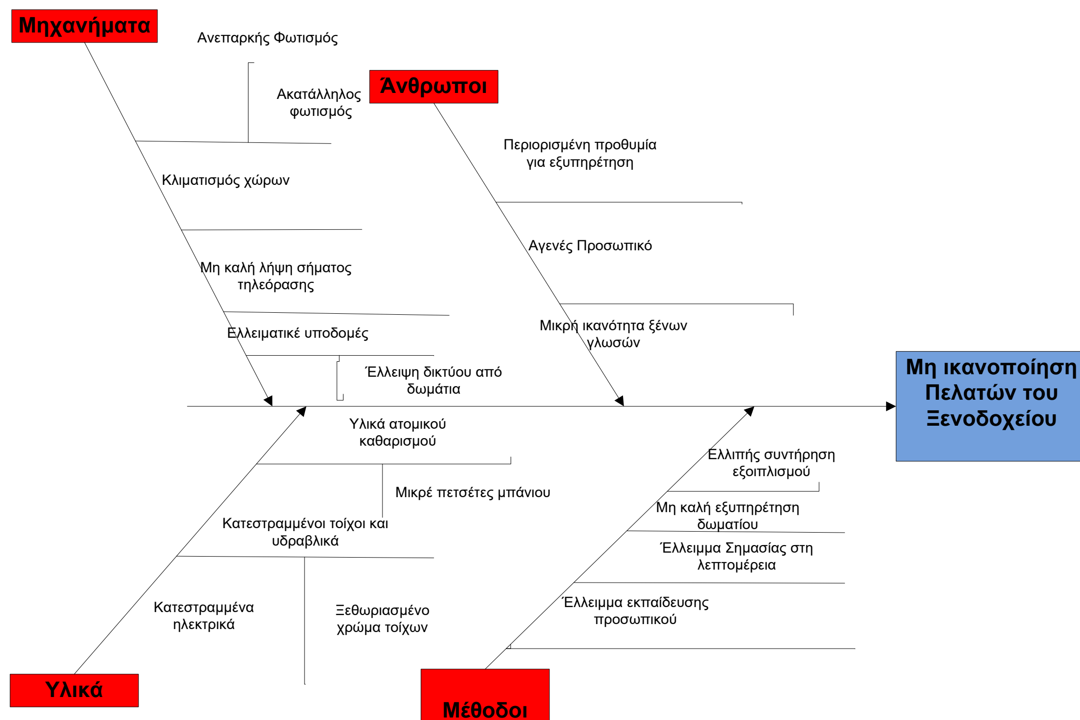
(7) Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.

(8) Juran J. M. (ed.), Quality Control Handbook, 3rd ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 1988.

Λύση 1ου Θέματος

Α υποερώτημα.

Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος για τη μη ικανοποίηση των πελατών του ξενοδοχείου:



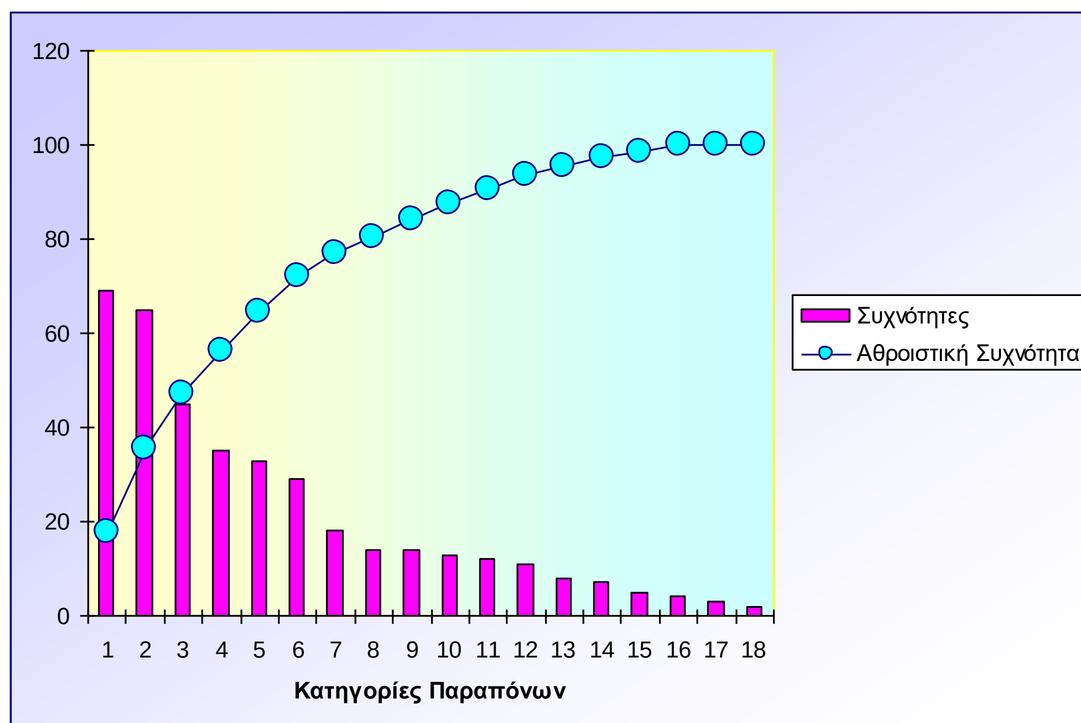
Β υποερώτημα.

Υπολογίζεται η αθροιστική συχνότητα των παραπόνων των πελατών ως εξής:

- [69÷387]×% = 17,8%
- [65 ÷387]×% = 16,8% + 18,8% = 35,6%
- [45÷387]×% = 11,6% + 35,6% =47,2%
- [35 ÷387]×% =9,0% + 47,2% = 56,2%
- [33 ÷387]×% = 8,5% + 56,2% = 64,7%
- [29 ÷387]×% = 7,5% + 64,7% = 72,2%
- [18 ÷387]×% = 4,7% + 72,2% = 76,9%
- [14÷387]×% = 3.6% + 76,9% = 80,5%

- 14÷387]×% = 3.6% +80,5 = 84.1%
- [13÷387]×% = 3,4% +84.1% = 87,5%
- [12 ÷387]×% = 3,1% + 87,5% = 90,6%
- [11÷387]×% = 2,8% + 90,6% = 93,4%
- [8 ÷387]×% = 2,1% + 93,4% = 95,5%
- [7÷387]×%= 1,8% + 95,5% = 97,3%
- [5÷387]×%= 1,3% + 97,3% = 98.6%
- [4÷387]×% = 1,0% + 98.6% = 99.9%
- [3÷387]×% = 0,8% + 99.9%= 100%
- [2÷ 368]×% = 0,5% + 100.7% = 100%

Από τα δεδομένα του πίνακας της εκφώνησης για της συχνότητες εμφάνισης των διαφόρων αιτίων μη ικανοποίησης των πελατών και την πλέον υπολογισμένη αθροιστική συχνότητα μπορούμε να σχεδιάσουμε το ζητούμενο διάγραμμα *Pareto*.



<u>Γ υποερώτημα.</u>

Από τα εργαλεία μας, δηλαδή το διάγραμμα αιτίας – αποτελέσματος καθώς επίσης και το διάγραμμα Pareto παρατηρούμε τις βασικές και επιμέρους αιτίες που προκαλούν το πρόβλημα της

μη ικανοποίησης των πελατών από τις παρεχόμενες υπηρεσίες του ξενοδοχείου.

Οι βασικές κατηγορίες που συντελούν στην μη ικανοποίηση των πελατών του ξενοδοχείου είναι, οι άνθρωποι, τα μηχανήματα, ο υλικός εξοπλισμός και οι μέθοδοι που εφαρμόζονται από την συγκεκριμένη επιχείρηση.

Οι μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί από την επιχειρηματική μονάδα αναφορικά με την παροχή της συγκεκριμένης επιχείρησης παρουσιάζουν προβλήματα καθώς το προσωπικό δεν δίνει σημασία σε λεπτομέρειες που αφορούν τους πελάτες, ούτε η συντήρηση του εξοπλισμού είναι η κατάλληλη αποδεκτή. Ακόμη πρόβλημα βλέπουν ορισμένοι ερωτώμενοι στην εξυπηρέτηση δωματίου, η οποία δεν καλύπτει προφανώς ούτε τις στοιχειώδεις ανάγκες των φιλοξενούμενων.

Προτείνετε λοιπόν μια συνεχής προσπάθεια για συντήρηση του εξοπλισμού, και επιμόρφωση και κατάρτιση του προσωπικού. Μία διαρκής αναζήτηση νέων μεθόδων και η σταδιακή εφαρμογή τους θα φέρει την επιχείρηση πιο κοντά στην φιλοσοφία Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, μειώνοντας τα παράπονα στο ελάχιστο, αυξάνοντας ταυτόχρονα και την αποδοτικότητα της επιχείρησης βελτιστοποιώντας τις παρεχόμενες υπηρεσίες της με τις λιγότερες απώλειες, πράγμα που θα αυξήσει και την κερδοφορία της.

Λύση 2^{ου} Θέματος

2.1.Α υποερώτημα.

Το Διάγραμμα Ροής είναι το εργαλείο της Διοικητικής Επιστήμης, το οποίο μα επιτρέπει να μελετάμε, να αναλύουμε και να κατανοούμε τις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες ακόμα και τις πιο πολύπλοκες. Ένα διάγραμμα ροής καταρτίζεται μετά από την συλλογή των δεδομένων από την παραγωγική διαδικασία.

2.1.Β υποερώτημα.

Τα Διαγράμματα Ροής χρησιμεύουν στον εντοπισμό των προβλημάτων και των δυσλειτουργιών της παραγωγικής μας διαδικασίας μιας και γίνεται μια γραφική αποτύπωση της αλληλουχίας των δραστηριοτήτων που ακολουθήθηκαν. Έτσι μπορούμε να οδηγηθούμε στην βελτίωση των διαδικασιών, αφού έχουμε επισημάνει τα κρίσιμα σημεία που προκαλούν τα προβλήματα την παραγωγική μας διαδικασία. Μελετώντας τα Διαγράμματα Ροής μιας διαδικασίας είναι εύκολο να διαπιστώσουμε και ποια σημεία παρουσιάζουν κάποια ανωμαλία, βγάζουν την παραγωγική διαδικασία εκτός ελέγχου και επιδέχονται βελτιώσεις. Με τα Διαγράμματα Ροής διευκολύνεται η διοίκηση των διαδικασιών καθώς αυτά τα απαραίτητα εργαλεία, μας δείχνουν τις διασυνδέσεις μεταξύ των διαφόρων παραγωγικών διαδικασιών.

2.1.Γ υποερώτημα.

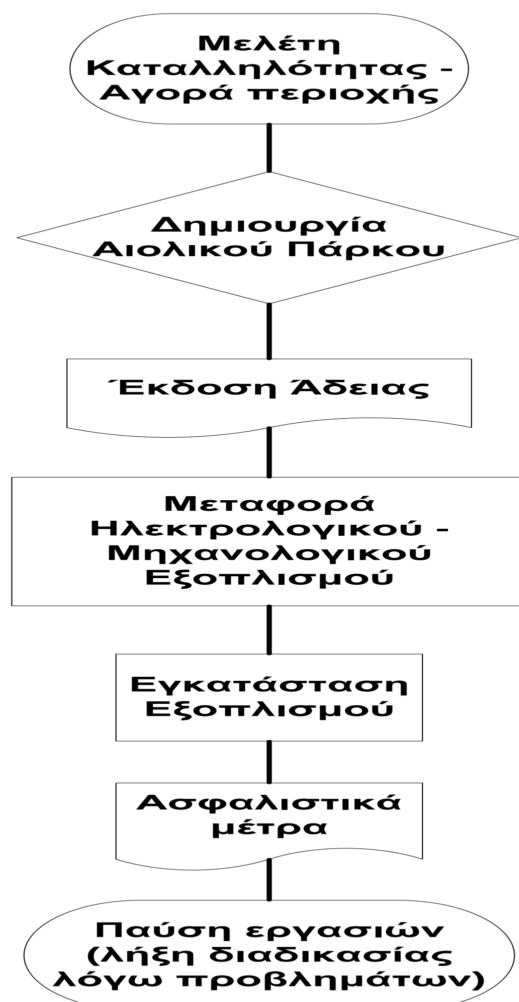
Τα Διαγράμματα Ροής ενώ αποτελούν μια συνολική μεθόδευση αντιμετώπισης των προβλημάτων ποιότητας, ως εκ τούτου μειονεκτούν στην παροχή ποσοτικών πληροφοριών ή και συγκριτικών μεγεθών γύρω από θέματα ποιότητας και όχι μόνο. Ακόμη δεν εντοπίζουν άμεσα την κύρια αιτία του προβλήματος, και δεν επιμερίζουν τις αιτίες σε υποαιτίες κλπ για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου προβλήματος που έχει προκύψει. Επίσης αδυνατούν να προβλέψουν την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης και την αποδοτικότητα μιας βελτίωσης.

2.2.Α υποερώτημα.

Η μελέτη περίπτωση της αρχικής κατάστασης περιλαμβάνει την εγκατάσταση και λειτουργία αιολικού πάρκου κοντά σε κατοικημένη περιοχή. Προβλήματα όμως στην ροή των διεργασιών οδήγησαν σε πρόωρο σταμάτημα του έργου με αποτέλεσμα ο οικονομικός προϋπολογισμός να βγει εκτός σχεδίου και να υπάρξουν οικονομικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά περιλαμβάνουν την έλλειψη συντονισμού των συνεργειών μεταφοράς του εξοπλισμού, καθώς και οι μηνύσεις από τους κατοίκους και διάφορες αρχαιολογικές ομάδες.

2.2.Β υποερώτημα.

Διάγραμμα ροής διαδικασιών πριν ληφθούν τα μέτρα βελτίωσης



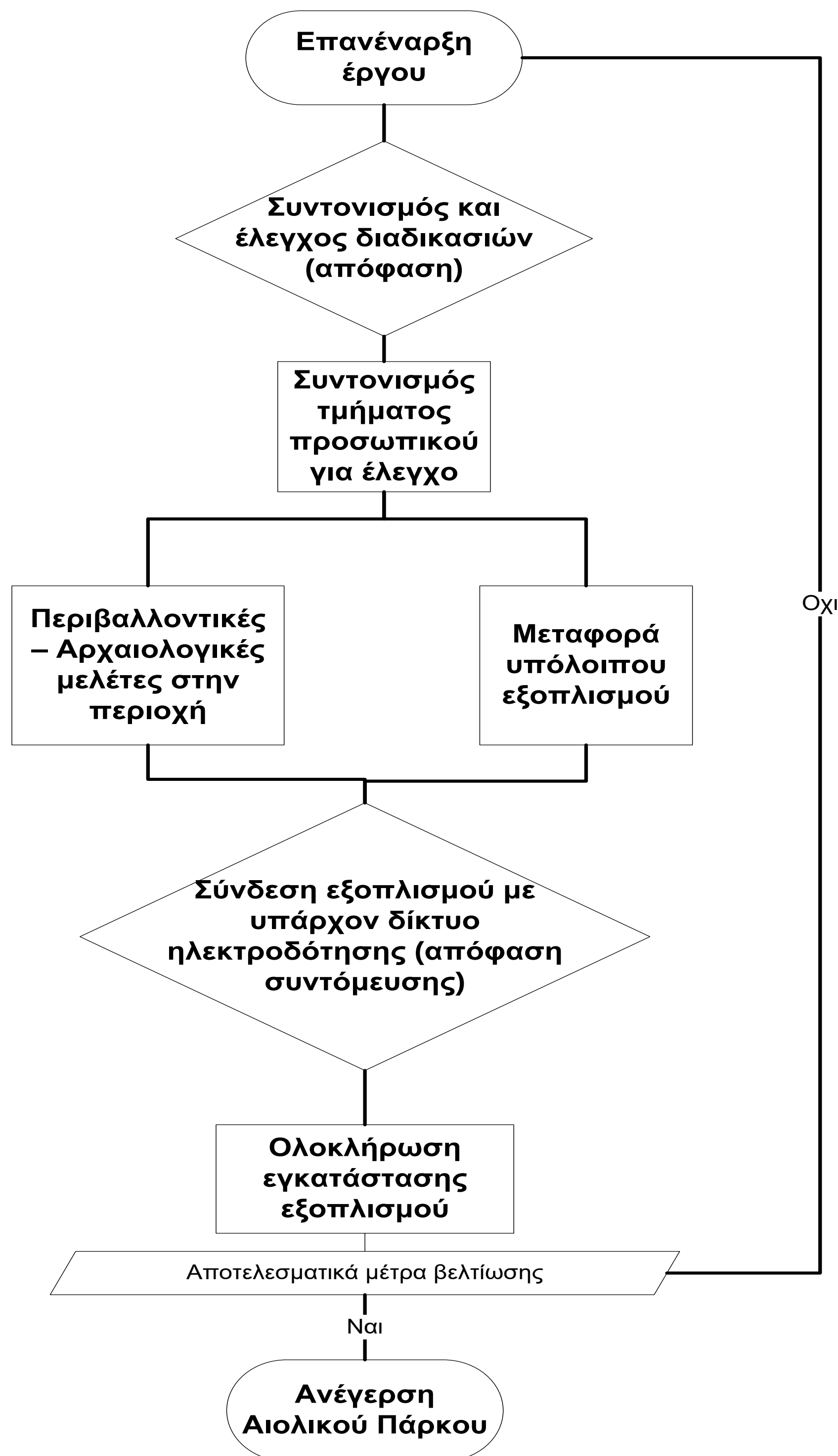
2.2.Γ υποερώτημα.

Προβλήματα όπως οι λανθασμένες ενέργειες από τα συνεργεία μεταφοράς του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού, που

είχε σαν αποτέλεσμα να καθυστερήσει η μεταφορά του και κατά συνέπεια και η εγκατάσταση του καθώς και σύνδεση του αιολικού πάρκου με το υπάρχον δίκτυο ηλεκτροδότησης, αποτέλεσαν την κύρια αιτία να αποτύχει το σχέδιο του προϋπολογισμού και να διακοπούν οι διεργασίες του έργου. Επιπλέον οι διαμαρτυρίες των κατοίκων για καταστροφή της περιοχής τους με την ανέγερση ενός τέτοιου έργο και οι μηνύσεις που υπέβαλαν εναντίον των υπευθύνων καθώς και οι μηνύσεις αρχαιολογικών ομάδων για καταστροφή αρχαιολογικών χώρων, ανάγκασαν την Πολιτεία και το δικαστήριο να σταματήσει προσωρινά τις εργασίες.

2.2.Δ υποερώτημα.

Διάγραμμα ροής μετά τα μέτρα που λήφθηκαν για την ολοκλήρωση του έργου.


Επανέναρξη έργου
Συντονισμός και έλεγχος διαδικασιών (απόφαση)
Συντονισμός τμήματος προσωπικού για έλεγχο
Περιβαλλοντικές – Αρχαιολογικές μελέτες στην περιοχή
Μεταφορά υπόλοιπου εξοπλισμού
Οχι
Σύνδεση εξοπλισμού με υπάρχον δίκτυο ηλεκτροδότησης (απόφαση συντόμευσης)
Ολοκλήρωση εγκατάστασης εξοπλισμού
Αποτελεσματικά μέτρα βελτίωσης
Ναι
Ανέγερση Αιολικού Πάρκου

2.2.Ε υποερώτημα.

Με την επανέναρξη του έργου δημιουργήθηκε τμήμα ελέγχου για το σωστό συντονισμό και έλεγχο των διαδικασιών του έργου.

Στο πρώτο διάγραμμα ροής τα κρίσιμα σημεία είναι τα ασφαλιστικά μέτρα που πάρθηκαν καθώς και τα προβλήματα που οδήγησαν στην προσωρινή διακοπή των διεργασιών. Δηλαδή ο κακός συντονισμός των συνεργείων μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού και οι μηνύσεις των κατοίκων και των αρχαιολογικών ομάδων.

Στο δεύτερο διάγραμμα τα σημαντικότερα σημεία είναι ο συντονισμός των ενεργειών και διεργασιών με τη συγκρότηση τμήματος ελέγχου καθώς και η απόφαση για συντόμευση του έργου. Το συντονιστικό τμήμα προχώρησε σε έλεγχο των διεργασιών των συνεργείων μεταφοράς και εγκατάστασης καθώς και σε περιβαλλοντικές και αρχαιολογικές μελέτες για να εξασφαλίσει την καταλληλότητα της περιοχής. Επιπλέον η σύνδεση του αιολικού πάρκου με το υπάρχον σύστημα ηλεκτροδότησης εξασφάλισε την γρήγορη λειτουργία του πάρκου και χρήση του για την κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια της περιοχής.

2.2.ΣΤ υποερώτημα.

Τα μέτρα που εισαγάγαμε για βελτίωση της παραγωγικής μας δραστηριότητας ήταν καταλυτικά και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι μας οδήγησαν στην περάτωση του έργου. Το αποτέλεσμα είναι εμφανές. Ενώ στην αρχική κατάσταση τα προβλήματα μας οδήγησαν στην προσωρινή παύση των εργασιών, μετά τις βελτιώσεις και την επισήμανση των κρίσιμων δραστηριοτήτων στο νέο διάγραμμα ροής, καταφέραμε να ολοκληρώσουμε το έργο, πράγμα που ήταν και ο αρχικός μας στόχος.

Λύση 3ου Θέματος

Α υποερώτημα.

Το ιστόγραμμα είναι ένα εργαλείο με το οποίο σχεδιάζεται η γραφική παράσταση των δεδομένων μας. Για να δημιουργηθεί ένα ιστόγραμμα, πρέπει να οργανωθούν τα δεδομένα σε δύο στήλες, όπου θα περιέχονται αντίστοιχα τα δεδομένα εισόδου και οι αριθμοί κλάσης. Στο οριζόντιο άξονα ορίζουμε με κατάλληλη κλίμακα τα όρια των κλάσεων και ορίζοντας το πλάτος των ορθογωνίων που σχεδιάζουμε ως μονάδα μέτρησης του χαρακτηριστικού στον οριζόντιο άξονα, το ύψος κάθε ορθογωνίου είναι ίσο προς τη συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης Αν στα ιστογράμματα θεωρήσουμε δύο ακόμη υποθετικές κλάσεις, στην αρχή και στο τέλος, με συχνότητα 0 και στην συνέχεια ενώσουμε τα μέσα των άνω βάσεων των ορθογωνίων με ευθύγραμμα τμήματα, σχηματίζεται το λεγόμενο πολύγωνο συχνοτήτων. Το εμβαδό του χωρίου που ορίζεται από το πολύγωνο συχνοτήτων και τον οριζόντιο άξονα είναι ίσο με το άθροισμα των συχνοτήτων, δηλαδή με το μέγεθος του δείγματος ν. Όμοια κατασκευάζεται και το ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων, αλλά και το πολύγωνο σχετικών συχνοτήτων με εμβαδό ίσο με τη μονάδα.

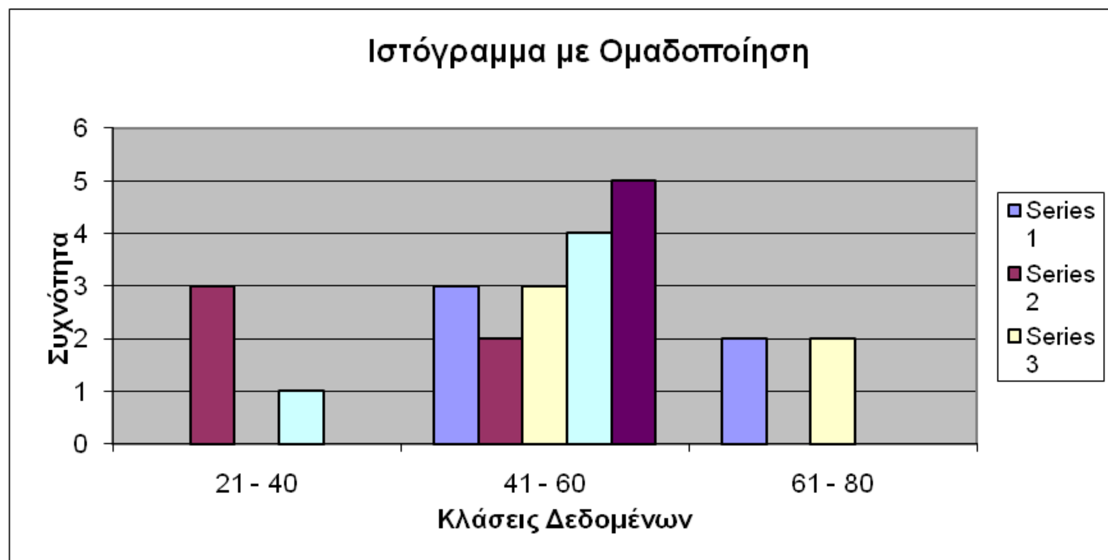
Ένα αδύνατο σημείο που ισχύει για όλες τις τεχνικές με ιστογράμματα είναι η ευαισθησία τους στην μετάδοση λάθος υποθέσεων μεταξύ των διάφορων σταδίων επεξεργασίας. Δηλαδή η δημιουργία μιας λαθεμένης υπόθεσης στα αρχικά στάδια της επεξεργασίας, θα επηρεάσει όλα τα επόμενα στάδια που θα ακολουθήσουν. Με αυτό τον τρόπο καταδικάζεται το τελικό αποτέλεσμα.

Β υποερώτημα.

Από τον πίνακα της εκφώνησης μπορούμε να ομαδοποιήσουμε τα δεδομένα μας σε κλάσεις, ώστε να έχουμε συχνότητα εμφάνισης των δεδομένων μας, και δημιουργούμε ένα ιστόγραμμα ομαδοποίησης.

Κλάσεις	

21 - 40	41 - 60	61 - 80	*Χρόνος παρατήρησης*
0	3	2	07:00-08:30
3	2	0	08:30-10:00
0	3	2	10:00-11:30
1	4	0	11:30-13:00
0	5	0	13:00-14:30



Όπου η κάθε σειρά στο διάγραμμα αντιστοιχεί στους χρόνους παρατήρησης με τη ακολουθία του παραπάνω πίνακα.

Γ υποερώτημα.

Για το σχεδιασμό καμπύλης κανονικής κατανομής, υπολογίζουμε το Μέσο όρο από τη σχέση $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_\nu}{\nu} = \frac{1}{\nu} \cdot \sum_{i=1}^{\nu} x_i$ και προκύπτει ο πίνακας:

Μέσος Όρος
56,6
40,8
59,8
46,4
52

την Διακύμανση, με βάση τη σχέση $s^2 = \frac{1}{\nu} \sum_{i=1}^{\nu} (x_i - \bar{x})^2$ και προκύπτει ο πίνακας:

Διακύμανση
37,8
111,7
81,7

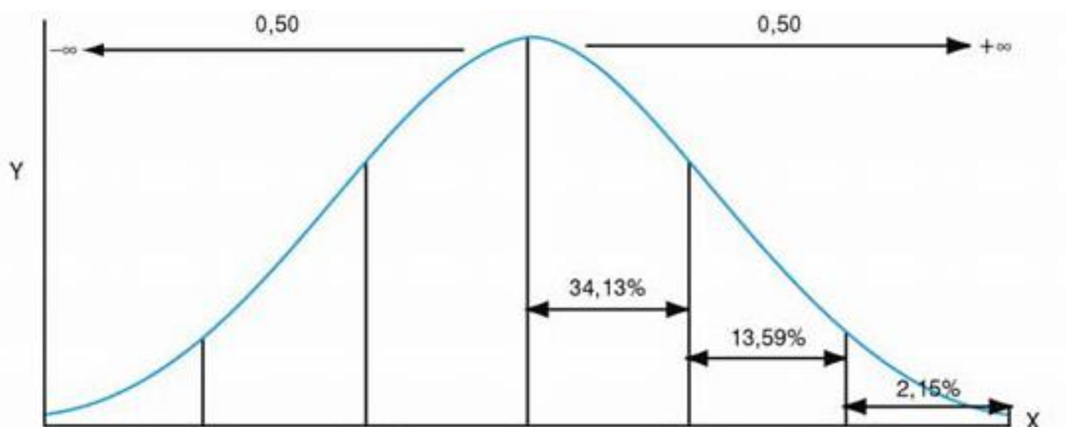
126,8
40

και τέλος την Τυπική Απόκλιση, που είναι το τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης, $s = \sqrt{s^2}$ και προκύπτει ο πίνακας:

Τυπική Απόκλιση
6,14
10,56
9,03
11,26
6,32

Για τους άνωθεν υπολογισμούς χρειάζεται και ο υπολογισμός της σχέσης $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot v_i}{\sum v_i}$ (αριθμητικός μέσος με συχνότητα).

Γνωρίζουμε ότι η Διακύμανση είναι μια αξιόπιστη παράμετρος της διασποράς, αλλά έχει ένα μειονέκτημα, δηλ. εκφράζει τα πάντα στο τετράγωνο. Αν όμως πάρουμε τη θετική τετραγωνική ρίζα της Διακύμανσης, θα έχουμε ένα μέτρο διασποράς που θα εκφράζεται με την ίδια μονάδα μέτρησης του χαρακτηριστικού, όπως είναι και ο Μέσος Όρος. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική ή περίπου κανονική, τότε η Τυπική απόκλιση έχει τις παρακάτω ιδιότητες:



Στο διάστημα (Μ.Ο. – Τ.Α. , Μ.Ο. + Τ.Α.) ανήκει το 68% των δεδομένων, στο διάστημα (Μ.Ο. – 2 Τ.Α. , Μ.Ο. + 2 Τ.Α.) το 95% ενώ τέλος στο διάστημα (Μ.Ο. – 3 Τ.Α. , Μ.Ο. + 3 Τ.Α.) ανήκει το 99,7% των δεδομένων

Δ υποερώτημα.

Για την συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία βλέπουμε στο ιστόγραμμα ομαδοποίησης των δεδομένων μας ότι τα στοιχεία ακολουθούν περίπου την κανονική κατανομή με ελαφρά θετική ασυμμετρία (δηλ. προς τα δεξιά). Τα περισσότερα δεδομένα συσσωρεύονται στην κλάση μεταξύ 41 και 60, μετά ακολουθεί η κλάση 21 – 40 και τέλος η κλάση από 61 – 80. Το γεγονός ότι η παραγωγική μας διαδικασία ακολουθεί την κανονική κατανομή, μας βοηθάει να αναγάγουμε πιο εύκολα τα συμπεράσματα των δειγματοληπτικών μας ελέγχων στο πλήθος των στοιχείων της παραγωγής. Ακόμη είναι πιο εύκολο να υπολογίσουμε τα σφάλματα και τους βαθμούς ελευθερίας των δεδομένων μας. Για παράδειγμα η μέση τιμή ισούται κατά προσέγγιση με την διάμεσο και τα αντίστοιχα ποσοστά των δεδομένων κυμαίνονται όπως ορίσαμε παραπάνω. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, κάνουν την παραγωγική μας δραστηριότητα αξιόπιστη και μελετήσιμη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δερβιτσιώτης Κ., Ποιοτικός Έλεγχος και Παραγωγικότητα, εκδ. Ν. Αϊβάζη – Σ. Ζουμπούλη, 1985.

Λογοθέτης Ν., Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας, εκδ. Prentice Hall, 1992.

Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Σπανός Α. Ολική Ποιότητα, εκδ. Γαλιλαίος, Αθήνα 1993.

Τσιότρας Γ. Βελτίωση Ποιότητας, εκδ. Ε. Μπένου, Αθήνα 1995

Besterfield D., Quality Control, Prentice Hall, 1994

Duncan A. J., Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Illinois, Irwin, Homewood, 1986.

Devor R., Chag t., Sutherland J., Statistical Quality Design and Control, Macmillan Publishing Company, 1992

Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991.

Grand E., Leavenworth R., Statistical Quality Control, McCrow – Hill, 1996

Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.

Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

Απαντήσεις

ΘΕΜΑ 1ο

(Ι) Υπολογίζονται η σταθμισμένη βαθμολογία επιλογών και τα σταθμισμένα αθροίσματα.

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών			
		A1	A2	A3	A4				
Κριτήρια	Συντελεστές	Χαρτομάζ	Βιοντήζελ	Βιοαιθανό	Βιοαέριο				
fi	wi	ai1	ai2	ai3	ai4	wi.ai1	wi.ai2	wi.ai3	wi.ai4
Κεφαλαιακό κόστος	0,21	4,3	6,9	5,5	3,9	0,903	1,449	1,155	0,819
Λειτουργικό κόστος	0,18	5,1	6,4	5,6	5,1	0,918	1,152	1,008	0,918
Κερδοφορία	0,34	4,7	6,1	5,4	4,6	1,598	2,074	1,836	1,564
Βιωσιμότητα	0,27	5,5	6,4	5,9	5,3	1,485	1,728	1,593	1,431
	1,00	Άθροισμα Sj				4,904	6,403	5,592	4,732

Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α13 = 5,5 , τότε S2 - S3 = 6,403 - 5,592 = 0,811

α΄13 = α13 + (50% α13)

α΄13 = 5,5 + (0,5 * 5,5)

α΄13 = 8,25,

w1 * α΄13 = 0,21 * 8,25 = 1,732

S΄3 = 6,169

S2 - S΄3 = 6,403 - 6,169 = 0,234

α΄΄13 = α13 – (50% α13)

α΄΄13 = 5,5 - (0,5 * 5,5)

α΄΄13 = 5,5 – 2,75

α΄΄13 = 2,75,

w1 * α΄΄13 = 0,21 * 2,75 = 0,577

S΄΄3 = 5,014

S2 - S΄΄3 = 6,403 – 5,014 = 1,389

Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α23 = 5,6 , τότε S2 - S3 = 6,403 - 5,592 = 0,811

α΄23 = α23 + (50% α23)

α΄23 = 5,6 + (0,5 * 5,6)

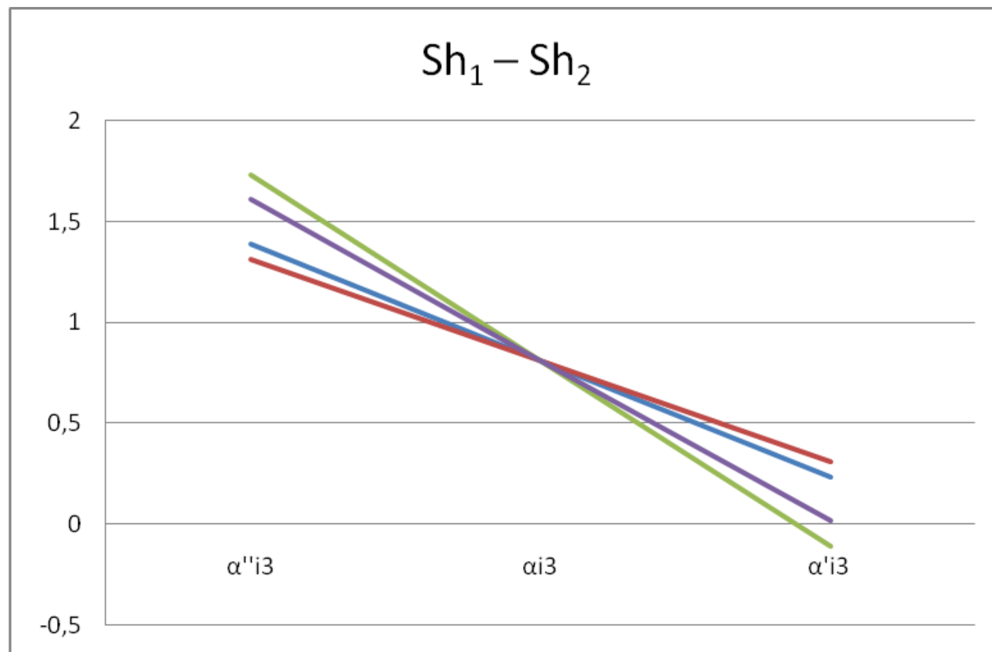
α΄23 = 8,4 ,

w2 * α΄23 = 0,18 * 8,4 = 1,512

S΄3 = 6,096

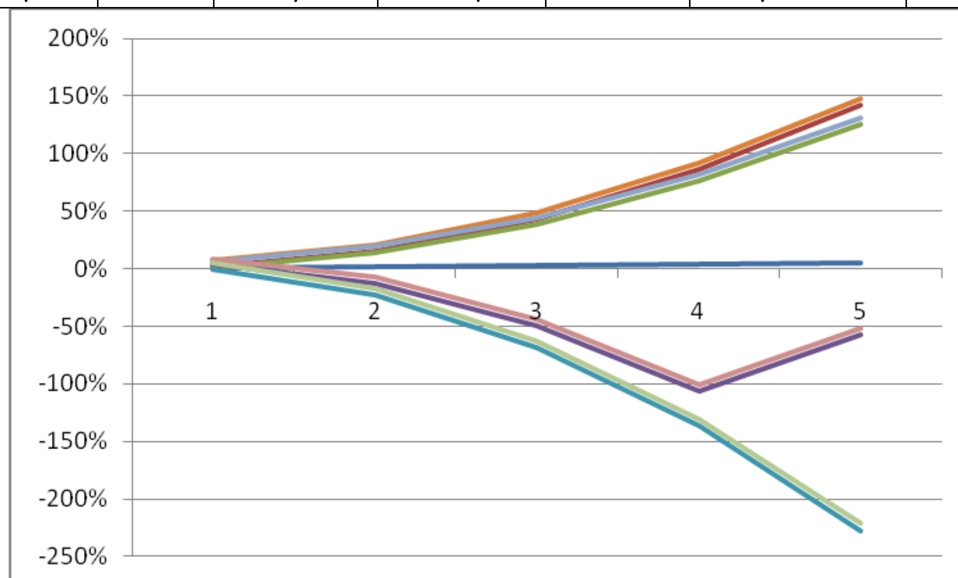
S2 - S΄3 = 6,403 - 6,096 = 0,307
α΄΄23 = α13 - (50% α13)
α΄΄23 = 5,6 - (0,5 * 5,6)
α΄΄23 = 5,6 - 2,8
α΄΄23 = 2,8,
w2 * α΄΄23 = 0,18 * 2,8 = 0,504
S΄΄3 = 5,088
S2 - S΄΄3 = 6,403 - 5,088 = 1,315

Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α33 = 5,4 , τότε S2 – S3 = 6,403 – 5,592 = 0,811
α΄33 = α33 + (50% α33)
α΄33 = 5,4 + (0,5 * 5,4)
α΄33 = 8,1 ,
w3 * α΄33 = 0,34 * 8,1 = 2,754
S΄3 = 6,51
S2 - S΄3 = 6,403 - 6,51 = - 0,107
α΄΄33 = α33 - (50% α33)
α΄΄33 = 5,4 - (0,5 * 5,4)
α΄΄33 = 5,4 - 2,7
α΄΄33 = 2,7,
w3 * α΄΄33 = 0,34 * 2,7 = 0,918
S΄΄3 = 4,674
S2 - S΄΄3 = 6,403 - 4,674 = 1,729
Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α43 = 5,9 , τότε S2 – S3 = 6,403 – 5,592 = 0,811
α΄43 = α43 + (50% α43)
α΄43 = 5,9 + (0,5 * 5,9)
α΄43 = 8,85,
w4 * α΄43 = 0,27 * 8,85 = 2,389
S΄3 = 6,388
S2 - S΄3 = 6,403 - 6,388 = 0,015
α΄΄43 = α43 - (50% α43)
α΄΄43 = 5,9 - (0,5 * 5,9)
α΄΄43 = 5,9 - 2,95
α΄΄43 = 2,95,
w4 * α΄΄43 = 0,796
S΄΄3 = 4,795
S2 - S΄΄3 = 6,403 - 4,795 = 1,608
Συγκεντρωτικά τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα:



(II)

100X%	Δα13	Δα23	Δα33	Δα43	α΄13	α΄23	α΄33	α΄43
1%	1,5%	1%	3,5%	- 0,3%	7%	6,6%	8,9%	5,6%
2%	15%	14%	- 13%	- 23,2%	20,5%	19,6%	- 7,6%	- 17,3%
3%	43,5%	39%	- 49,5%	- 68,7%	49%	44,6%	- 44,1%	- 62,8%
4%	86%	76%	- 106%	- 136,8%	91,5%	81,6%	- 100,6%	-130,9%
5%	142,5%	125%	- 57,5%	- 227,5%	148%	130,6%	-52,1%	-221,6%



(III) Επειδή οι μεταβολές που στηρίζονται στην ποσοστιαία αύξηση της τιμής του πετρελαίου 100X% επηρεάζουν μόνο το S3, ενώ τα υπόλοιπα σταθμισμένα αθροίσματα παραμένουν σταθερά, έχουμε :

Πριν τις μεταβολές:

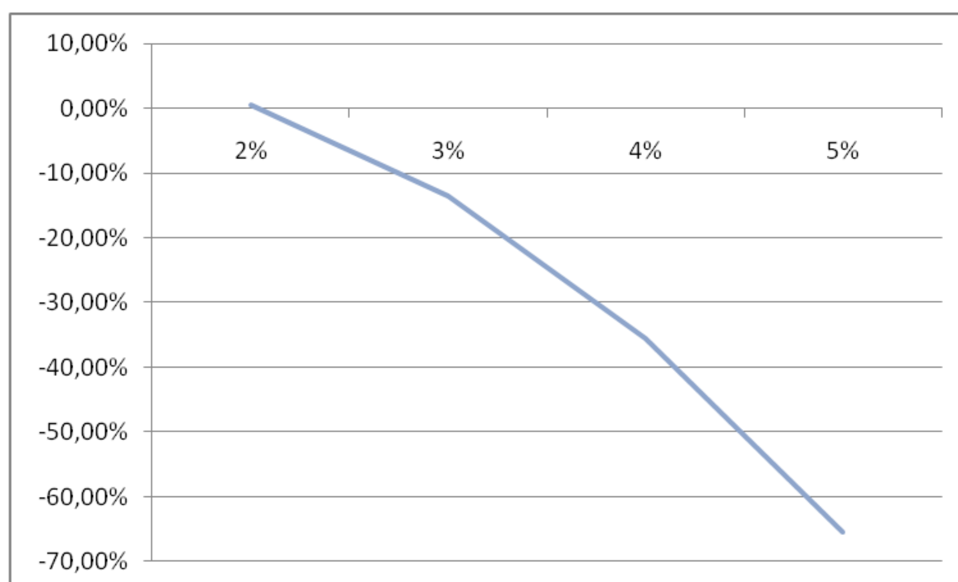
S1 = 4,904

S2 = 6,403
S3 = 5,592
S4 = 4,732

100X%	S1	S2	S3	S4
2%	-	-	5,592 - 5,014% = 0,578%	-
3%	-	-	5,592 - 19,224% = - 13,632%	-
4%	-	-	5,592 - 41,236% = - 35,644%	-
5%	-	-	5,592 - 71,05% = -65,458%	-

Μετά τις μεταβολές:

S1 = 4,904
S2 = 6,403
S΄3 = [w1 * (a13 + Δa13)] + [w2 * (a23 + Δa23)] + [w3 * (a33 + Δa33)] + [w4 * (a43 + Δa43)]
S΄3 = [0,21 * (5,5 - 6,5X + 7X2)] + [0,18 * (5,6 - 5X + 6X2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X2)] + [0,27 * (5,9 + 11X - 11,3X2)]
S΄3 = 1,155 - 1,365X + 1,47X2 + 1,008 - 0,9X + 1,08X2 + 1,836 + 4,59X - 3,4X2 + 1,593 + 2,97X - 3,051X2
S΄3 = - 3,901X2 + 5,295X + 5,592
S4 = 4,732



(IV) Μετά τις μεταβολές των βαθμών της τρίτης εναλλακτικής επιλογής, το σταθμισμένο άθροισμα της βιοαιθανόλης θα υπερβαίνει το σταθμισμένο άθροισμα του βιοντήζελ κατά 5%. Συνεπώς θα έχουμε διαδοχικά:

S´3 = 1,05 S2
S´3 = 1,05 * 6,403
S´3 = 6,723
Παρατηρούμε ότι :
S´3 = (w1 * α´13) + (w2 * α´23) + (w3 * α´33) + (w4 * α´43)
S´3 = [w1 * (α13 + Δα13)] + [w2 * (α23 + Δα23)] + [w3 * (α33 + Δα33)] + [w4 * (α43 + Δα43)]
6,723 = [0,21 * (5,5 - 6,5X + 7X2)] + [0,18 * (5,6 - 5X + 6X2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X2)] + [0,27 * (5,9 + 11X – 11,3X2)]
6,723 = 1,155 – 1,365X + 1,47X2 + 1,008 – 0,9X + 1,08X2 + 1,836 + 4,59X – 3,4X2 + 1,593 + 2,97X – 3,051X2
6,723 = - 3,901X2 + 5,295X + 5,592
6,723 + 3,901X2 – 5,295X – 5,592 = 0
3,901X2 – 5,295X + 1,131 = 0
Λύνουμε το τριώνυμο και θέτουμε :
α = 3,901 β = - 5,295 γ = 1,131
Επομένως :
Δ = β2 – 4αγ
Δ = (- 5,295)2 – 4 * 3,901 * 1,131
Δ = 28,037 – 17,648
Δ = 10,389 > 0 και συνεπώς:
X1 = (- β + Δ 1/2 / 2 α)
X1 = 8,518 / 7,802
X1 = 1,09 απορρίπτεται λόγω περιορισμού
Και…
X2 = (- β – Δ 1/2 / 2 α)
X2 = 2,072 / 7,802
X2 = 0,26 γίνεται αποδεκτή λόγω περιορισμού

ΘΕΜΑ 2ο

(Ι. α) **H National Courier Company** ιδρύθηκε, στην Αθήνα, με αντικείμενο τις ταχυμεταφορές εντός του Νομού Αττικής. Πολύ γρήγορα διακρίθηκε στον τομέα των ταχυμεταφορών για την ταχύτατη εξυπηρέτηση και την οργανωμένη δουλειά της. Γρήγορα επεκτάθηκε σε όλη την Ελλάδα, δημιουργώντας ένα ισχυρό και αξιόπιστο Επαρχιακό δίκτυο που καλύπτει όλες τις πόλεις στην Ελλάδα. Το δίκτυο αυτό καθημερινά εμπλουτίζεται και έτσι σήμερα εξυπηρετούμε τη διακίνηση των αποστολών σας και στα πλέον απομεμακρυσμένα σημεία.

Όλα αυτά τα χρόνια κατέκτησε την εμπιστοσύνη σημαντικών εταιριών. και οι συνεργασίες μας είναι πολυετείς. Τράπεζες, μεγάλοι Ιδιωτικοί Όμιλοι, Κρατικοί Οργανισμοί, Ασφαλιστικές εταιρίες, Αθλητικές Ομοσπονδίες,

Εκδοτικές εταιρίες, Βιομηχανίες, Χρηματιστηριακές, Καπνοβιομηχανίες, εταιρίες Συμμετοχών, Διαφημιστικές, Ναυτιλιακές, Super Markets, εταιρίες Γραφικών Τεχνών, στο τομέα της Υγείας, Εμπορικές εταιρίες, Τουριστικές, εταιρίες ηλεκτρονικού Εμπορίου, Αυτοκινητοβιομηχανίες και άλλες, μας δίνουν κίνητρα για διαρκή βελτίωση και ανάπτυξη.

(Ι. β) Η εταιρεία από την ίδρυσή της δραστηριοποιείται στον χώρο των ταχυμεταφορών, με κύριο αντικείμενο τη διακίνηση αλληλογραφίας, μικροδεμάτων και δεμάτων με κάθε μέσο στην Ελλάδα και το Εξωτερικό. Η δραστηριότητα της εταιρείας, σύμφωνα με την Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ-91) της ΕΣΥΕ, υπάγεται στον κλάδο 641 (Ταχυδρομικές δραστηριότητες). Η εταιρία είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών της: Εμπορικό Τμήμα, Τμήμα Λειτουργίας, Οικονομικό Τμήμα.

(Ι. γ) Η παρακολούθηση της παραλαβής, διακίνησης, διαλογής, μεταφοράς και παράδοσης των αποστολών διενεργείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν.2668/1998 «Οργάνωση του τομέα παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις» όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν.3185/2003 «Τροποποίηση του Ν. 2668/1998, εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/39/ΕΚ, ρυθμίσεις του Οργανισμού ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ (ΕΛ.ΤΑ) και άλλες διατάξεις.» και ισχύει σήμερα, της απόφασης αριθμ. 296/93 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και της απόφασης αριθμ. 504/145/19.01.2009 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και ισχύει σήμερα και επιτυγχάνεται με τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού και λογισμικού. Το Ειδικό Σύστημα Παρακολούθησης και Εντοπισμού Ταχυδρομικών Αντικειμένων (ΕΣΠΕΤΑ) αναφέρει αναλυτικά τα επιμέρους στοιχεία κάθε αποστολής όπως: παραλαβή, αναχώρηση από το κατάστημα αποστολής, άφιξη σε κέντρο διαλογής, κατανομή σε κατάστημα παράδοσης, αναχώρηση από κέντρο διαλογής, άφιξη σε κατάστημα παράδοσης, κατανομή σεcourier, άφιξη courier – παράδοση ή μη παράδοση, στοιχεία παραλήπτη. Όλες οι ενέργειες στα πλαίσια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων της εταιρείας διαθέτουν επαρκή τεκμηρίωση και εκτελούνται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, ώστε να διασφαλίζονται οι ελεγχόμενες συνθήκες και να ενεργοποιούνται άμεσα τα απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα στην περίπτωση αποκλίσεων από τις προδιαγραφές του έργου ή τον προγραμματισμό των εργασιών και περιγράφονται στις σχετικές Διαδικασίες.

(Ι. δ) Απλότητα και Δυναμικότητα στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων για το μέλλον. Έτσι έχουμε σχεδιασμό σεναρίων για έργα εκσυγχρονισμού στο μέλλον:
Η εταιρία χει προγραμματίσει και υλοποιεί τις ακόλουθες επενδύσεις:

Αναβάθμιση του μηχανογραφικού συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των αποστολών σε online με αναβάθμιση του κεντρικού Server και των επικοινωνιακών γραμμών με την χρήση τεχνολογίας ADSL και με υψηλότερες προδιαγραφές ασφαλείας στις επικοινωνίες. Προμήθεια PDA για όλους τους ταχυδιανομείς και σχεδιασμός και υλοποίηση σύγχρονου μηχανογραφικού λογισμικού διαχείρισης αποστολών με on the air & online σύνδεση με τους ταχυδιανομείς για την άμεση λήψη στοιχείων παραλαβής και παράδοσης των αποστολών και την έγκαιρη ενημέρωση των πελατών σχετικά με την διεκπεραίωση των αποστολών τους. Μηχανογραφικός εξοπλισμός. Από τις ανωτέρω επενδύσεις το μεγαλύτερο τμήμα αφορά αναβαθμίσεις του μηχανογραφικού εξοπλισμού. Αφορά κυρίως την αναβάθμιση των κεντρικών μονάδων διαχείρισης (servers κλπ) αλλά και σχετικών τερματικών PC, και τα αντίστοιχα προγράμματαsoftware. Μεταφορικά μέσα. Αφορά την προμήθεια δικύκλων και λοιπών μέσων μεταφοράς. Παράλληλα η εταιρεία έχει την δυνατότητα για την χρήση των υφιστάμενων δικύκλων της εταιρείας και των εργαζόμενων της σε ώρες μη αιχμής ή μη χρήσης τους για τις υπηρεσίες ταχυμεταφοράς.
Η περίπτωση της εν λόγω επιχείρησης βρίσκεται στον συνδυασμό της απλότητας και της δυναμικότητας , δηλαδή χαρακτηρίζεται από ένα απλό σε δομή και δυναμικό ως προς την ανάπτυξη περιβάλλον. Παρατηρούμε ότι η λήψη στρατηγικών αποφάσεων βασίζεται στον σχεδιασμό σεναρίων που θα περιορίσουν τον κίνδυνο και θα αυξήσουν την ανάπτυξη της επιχείρησης.
Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα – Μήτρα που παρουσιάζει τους τρόπους λήψης των αποφάσεων, όπως βρίσκεται στο εγχειρίδιο του Ε.Α.Π.

	Απλό	Πολύπλοκο
Στατικό	Ιστορική ανάλυση Προβλέψεις	Αποκέντρωση
Δυναμικό		Γνώση από εμπειρία

(ΙΙ. α) Όσον αφορά με την ολική ποιότητα, μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς

είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται με την υιοθέτηση της ολικής ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους. Από την άλλη μεριά, στο επίπεδο του οργανισμού ή της επιχείρησης, ορίζουμε την οργανωσιακή μάθηση ως επεξεργασία των πληροφοριών με σκοπό την αύξηση του εύρους των δυνητικών συμπεριφορών, ως διαδικασία βελτίωσης των ενεργειών και των πράξεων μέσω καλύτερων γνώσεων, νοημάτων και κατανοήσεων. Ακόμη ορίζεται ως ικανότητα για καινοτομία. Έτσι h organisiaki mathisi αντιπαραβάλλεται με την ολική ποιότητα, η οποία αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της, από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων και των υπηρεσιών με το κόστος παραγωγής. Επιστήμονες, επίσης, τονίζουν την ύπαρξη δύο ειδών δραστηριοτήτων που απαρτίζουν τη μάθηση, τη δημιουργική και την προσαρμοστική δραστηριότητα. Η προσαρμοστική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης παρέχει το απαραίτητα know howούτως ώστε να λύσει υπάρχοντα προβλήματα που βασίζονται στις παρούσες προϋποθέσεις. Η δημιουργική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης εγκαθιστά νέες προϋποθέσεις, οι οποίες αναπληρώνουν τις προηγούμενες.

(ΙΙ. β) Οι αρχές που διέπουν την υιοθέτηση και εφαρμογή ενός συστήματος ποιότητας συμπορεύονται με αυτές που καθορίζουν τα ιεραρχικά επίπεδα της μάθησης , σύμφωνα με το στρατηγικό management. Έτσι αρχικά εμφανίζονται τα οράματα, οι αξίες και η ανάπτυξη της ανάλογης κουλτούρας, η δημιουργία μιας δικτυωμένης ευφυΐας με δομές που αναπαράγουν τους εαυτούς τους και η ανάπτυξη ολιστικών ομάδων με διαφοροποιημένους ρόλους. Ακολουθεί η επεξεργασία των πληροφοριών και ο καταμερισμός της εργασίας με βάση τις δεξιότητας του καθενός. Στη συνέχεια, η εσωτερική πολυπλοκότητα εναρμονίζεται με την ανάλογη πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος. Ακολούθως, καθορίζονται οι απολύτως απαραίτητες ενέργειες απορρίπτοντας καθετί περιττό. Τελικά, γίνεται μία ανίχνευση και μία πρόβλεψη των ενδεχόμενων αλλαγών του περιβάλλοντος και έτσι να προκύπτει ένας αναδυόμενος σχεδιασμός τόσο για το σύστημα ποιότητας, όσο και για το σύστημα μάθησης στα πλαίσια της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Για την επίτευξη των παραπάνω στο επίπεδο της μάθησης ,αλλά και της εφαρμογής ενός συστήματος ποιότητας, απαιτείται η συνεχής ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού σε θέματα τεχνογνωσίας και καινοτομίας εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο, καθώς και ο σχεδιασμός των διεργασιών της εταιρίας, με τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Επιπλέον, στρατηγικής σημασίας είναι η διαμόρφωση της εταιρικής κουλτούρας με βασικούς άξονες τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας, την υποκίνηση των

εργαζομένων, την ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους. Υπάρχουν βασικές διαφορές μεταξύ οράματος και στρατηγικής της επιχείρησης, οι οποίες γίνονται περισσότερο ευδιάκριτες μετά την ενσωμάτωση συστημάτων ποιότητας στο στρατηγικό σχεδιασμό.

(ΙΙ. γ) Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τόσο η φιλοσοφία της ολικής ποιότητας, όσο και αυτή της οργανωσιακής μάθησης στηρίζονται σε κοινές βασικές αρχές θεωρίας και εφαρμογής. Τέτοιες είναι: ο πειραματισμός, δηλαδή η δοκιμή νέων ιδεών, η μάθηση σε δυναμικό επίπεδο, η οργανωσιακή δύναμη της ομάδας, η ρευστότητα των καταστάσεων και των συνθηκών, το αποκαλούμενο δημιουργικό χάος, η δημιουργικότητα που προκύπτει από την σωστή αξιοποίηση της κάθε διαφορετικότητας, η δημιουργία δικτύων διοχέτευσης των κατάλληλων πληροφοριών, η δημιουργία ενός προδραστικού περιβάλλοντος το οποίο έχει μάθει να προλαβαίνει παρά να θεραπεύει, η ανάπτυξη ανάλογης ηγεσίας που θα οδηγήσει το σύστημα σε δυναμική και προοδευτική εξέλιξη, η ανάπτυξη μιας συστημικής σκέψης γύρω από τα προβλήματα και τις δυσκολίες που προκύπτουν βασισμένη, όμως στο σύστημα του αιτίου που προκαλεί και το αντίστοιχο αποτέλεσμα , η εξωστρέφεια σαν τρόπος ζωής και δράσης και τελικά, η ύπαρξη οράματος συνεχούς βελτίωσης. Αν θεωρήσουμε αυτές τις κοινές αρχές και στην εφαρμογή της ολικής ποιότητας, παρατηρούμε ότι: για την υιοθέτηση και εφαρμογή της ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει να γίνουν οι εξής ενέργειες:

- Διενέργεια αναγνωριστικής επιθεώρησης για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης. Προκειμένου να εφαρμοστεί το σύστημα ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει αρχικά να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση. Η αναγνωριστική επιθεώρηση μπορεί να γίνει είτε από εξωτερικούς συμβούλους ή από εσωτερικούς ειδικά εκπαιδευμένους επιθεωρητές ποιότητας. Σκοπός της επιθεώρησης είναι να αναγνωριστούν οι πρακτικές που εφαρμόζονται στην επιχείρηση για να διαπιστωθεί το κενό μεταξύ αυτών και της επιθυμητής κατάστασης και να εντοπιστούν οι περιοχές προς βελτίωση. Για το λόγο αυτό, οι επιθεωρητές θα πρέπει τόσο να παρατηρήσουν τη λειτουργία της επιχείρησης όσο και να διεξάγουν συνεντεύξεις με τα αρμόδια άτομα από τα διάφορα τμήματα της επιχείρησης και στη συνέχεια να καταγράψουν τα αποτελέσματα σε διαγνωστική έκθεση. Εκτός από τις διαδικασίες που ακολουθούνται στην επιχείρηση, πρέπει να καταγραφούν επίσης και η οργανωτική της δομή και οι επιμέρους λειτουργίες των διαφόρων τμημάτων, ώστε να απεικονιστεί πλήρως η παρούσα κατάσταση. Συνιστάται η επιθεώρηση κάθε τμήματος να γίνεται από άτομα άλλων τμημάτων, ώστε να υπάρχει αντικειμενικότητα στα αποτελέσματα.

- Ανάπτυξη στρατηγικού σχεδίου ποιότητας και σταδιακή αναδιοργάνωση της επιχείρησης. Αφού έχει αποτυπωθεί η παρούσα κατάσταση, το επόμενο βήμα είναι ο σχεδιασμός του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας που θα πρέπει να ακολουθήσει η επιχείρηση για να επιτύχει τους στόχους ποιότητας. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας είναι βασική αρμοδιότητα του συμβουλίου ποιότητας και γίνεται με τη συμμετοχή εκπροσώπων όλων των τμημάτων της επιχείρησης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, το συμβούλιο ποιότητας (που θα πρέπει να αποτελείται από τους διευθυντές των διαφόρων τμημάτων με επικεφαλής τον Διευθύνοντα Σύμβουλο) θα πρέπει να συμπεριλάβει στις συναντήσεις του και να λάβει υπόψη του και εργαζόμενους με μη διοικητικούς ρόλους προκειμένου να γνωρίζει τις επιπτώσεις που θα έχουν οι αποφάσεις του σχετικά με την ποιότητα στην καθημερινή εργασία τους. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας βασίζεται στις διαφορές που έχουν αναγνωριστεί από την αρχική επιθεώρηση (gap analysis). Έτσι, τίθενται οι διάφοροι στόχοι ποιότητας, οι οποίοι πρέπει να είναι μετρήσιμοι, και αποφασίζονται οι περαιτέρω ενέργειες που πρέπει να γίνουν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι. Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι απαραίτητη η αλλαγή της οργανωτικής δομής της επιχείρησης, ώστε να περιληφθεί και ένα τμήμα ποιότητας, υπεύθυνο για την υλοποίηση όλων των σχετιζόμενων με την ποιότητα προγραμμάτων.
- Διαρκής αξιολόγηση των επιμέρους αποτελεσμάτων και σύγκρισή τους με τους αντίστοιχους στόχους. Όπως αναφέρθηκε, οι στόχοι ποιότητας που τέθηκαν στο στρατηγικό σχέδιο ποιότητας πρέπει να είναι μετρήσιμοι. Έτσι, κατά την διάρκεια εφαρμογής των προγραμμάτων ποιότητας για την επίτευξη των στόχων αυτών, η μέτρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την επιχείρηση. Χωρίς τη διαρκή μέτρηση των καθορισμένων βάσει των στόχων παραμέτρων, η επιχείρηση δεν θα μπορεί να τεκμηριώσει την επίτευξη των στόχων της. Έτσι, θα πρέπει να καταγράφονται όλα τα αποτελέσματα που σχετίζονται με το στρατηγικό σχέδιο ποιότητας, είτε αυτά αφορούν την ολοκλήρωση κάποιου προγράμματος (π.χ. ολοκλήρωση προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού στις αρχές της Δ.Ο.Π.), είτε αφορούν καθαυτά αποτελέσματα της επιχείρησης (π.χ. αν ο στόχος αφορά τα ελαττωματικά προϊόντα, συνεχής καταγραφή των ελαττωματικών, ώστε να διαπιστωθεί στο τέλος αν επιτεύχθηκε ο στόχος μείωσής τους).
- Διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Τέλος, από τα σημαντικότερα βήματα για την εφαρμογή της Δ.Ο.Π. στην επιχείρηση είναι η διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος ποιότητας. Η ανασκόπηση και

αναθεώρηση του συστήματος γίνεται από το συμβούλιο ποιότητας σε τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως ετησίως, αλλά στα πρώτα βήματα της επιχείρησης μπορεί να γίνεται και εξαμηνιαίως). Το συμβούλιο ποιότητας θα πρέπει να συγκεντρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία (αρχικούς στόχους, αποφάσεις για ενέργειες, μετρήσεις και αποτελέσματα) και να διαπιστώσει κατά πόσο οι στόχοι επετεύχθησαν και αν όχι, ποιοι ήταν οι λόγοι. Επίσης, θα πρέπει να αναθεωρήσει τους στόχους και τις ενέργειες της επιχείρησης, βασισμένη στα μέχρι τώρα αποτελέσματα, τις συνθήκες λειτουργίας της επιχείρησης, τις εσωτερικές ανάγκες που έχει αναγνωρίσει από την εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται. Με αυτόν τον τρόπο οι νέοι στόχοι θα είναι πιο εφικτοί και ανταγωνιστικοί και θα συνεισφέρουν στη συνεχή βελτίωση της επιχείρησης. Βάσει των παραπάνω τροποποιήσεων, το σημαντικότερο πλέον κριτήριο για τη λειτουργία της επιχείρησης είναι η ικανοποίηση του πελάτη, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση του μεριδίου αγοράς.

ΘΕΜΑ 3ο

(α) Ο χρόνος εξάντλησης του πετρελαίου μετά την υποκατάσταση δίνεται από τη σχέση:

(t'ε - tε) / tε = (tε +20% tε - tε) / tε = 20%

Επομένως ισχύει

t'ε=1,2 tε

Επιπλέον ισχύει:

y΄0π = y0 * (1-20%)

y΄0π = 20 * 10 9 (1-0,20)

y΄0π = 16 * 10 9 ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση πετρελαίου

Ο χρόνος εξάντλησης μετά την υποκατάσταση:

t'ε = 1/ 0,022 ln[(0,022 * Απ / 16 * 10 9)+1]

Ο χρόνος εξάντλησης πριν την υποκατάσταση:

tε = 1/ 0,022 ln[(0,022 * Απ / 20 * 10 9)+1]

Ο λόγος t'ε/ tε είναι:

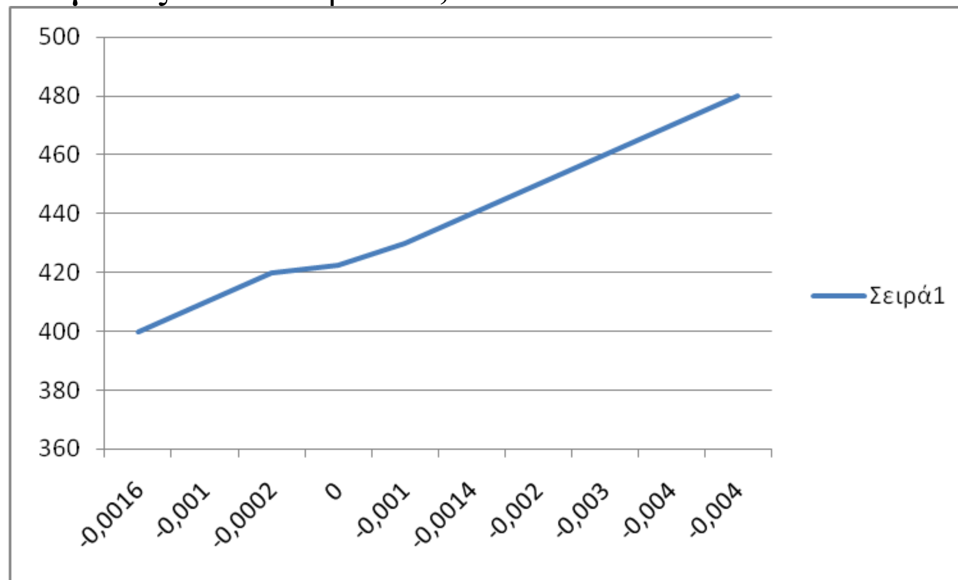
F(Απ)= t'ε/ tε = {ln[(0,022 * Απ / 16 * 10 9)+1]/ ln[(0,022 * Απ / 20 * 10 9)+1]}-1,2=0

Θα υπολογίσουμε προσεγγιστικά την τιμή του Απ που μηδενίζει το F(Απ).

Απ	F(Απ)
400	- 0,0016
410	-0,001
420	-

	0,0002
422,4	0
430	-0,001
440	- 0,0014
450	-0,002
460	-0,003
470	-0,004
480	-0,004

Επομένως A π = A φ = 422,4 Gbbls



(β) Ο χρόνος εξάντλησης του πετρελαίου μετά την υποκατάσταση δίνεται από τη σχέση:

(t'ε - tε) / tε = (tε +10% tε - tε) / tε = 10%

Επομένως ισχύει

t'ε=1,1 tε

Επιπλέον ισχύει:

y΄0φ = y0 * (1-10%)

y΄0φ = y0*90%

Ο χρόνος εξάντλησης μετά την υποκατάσταση:

t'ε = 1/ 0,038 ln[(0,038 * Αφ / y0*0,90)+1]

Ο χρόνος εξάντλησης πριν την υποκατάσταση:

tε = 1/ 0,038 ln[(0,038 * Αφ / y0)+1]

Ο λόγος t'ε/ tε είναι:

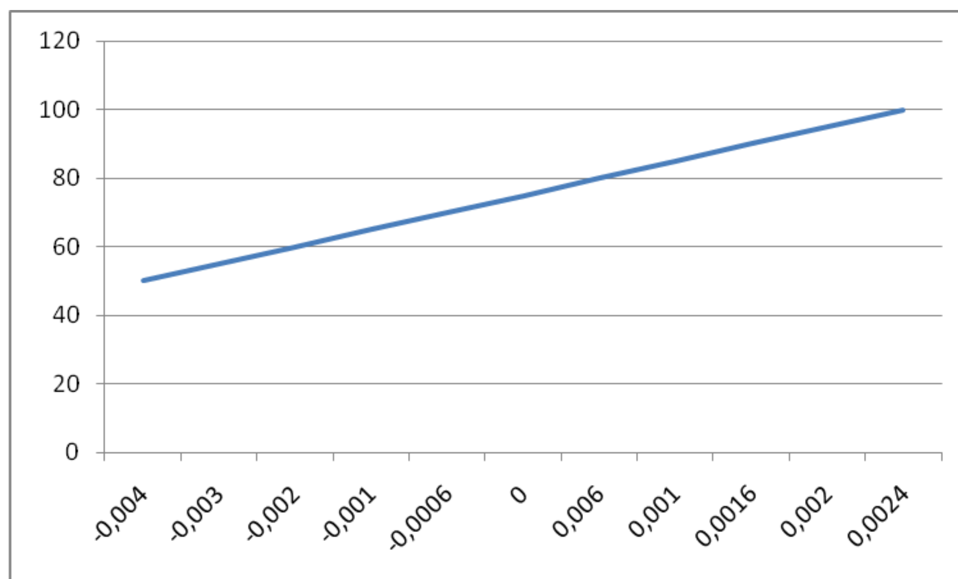
F(y0)= t'ε/ tε = { ln[(0,038 * Αφ / y0*0,90)+1]/ ln[(0,038 * Αφ / y0)+1]}-1,1=0

Θα υπολογίσουμε προσεγγιστικά την τιμή του y0 που μηδενίζει το F(y0).

y	F(y)

50	-0,004
55	-0,003
60	-0,002
65	-0,001
70	- 0,0006
75	0
80	0,006
85	0,001
90	0,0016
95	0,002
100	0,0024

Επομένως η y $_{0\varphi}$ = 75 Gbbls



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Common-cause_and_special-cause
2. http://www.qualproxl.com/Variation.html
3. http://www.iso.org
4. ISO 9000:2000, Ι. Αρβανιτογιάννης, Λ. Κούρτης, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 2002
5. Διοίκηση ολικής ποιότητας, Β. Κεφής, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005
6. Δεο 42, τόμος 1, 3,4
7. Β. Κεφής, Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005

8. Βασίλης Μ.Παπαδάκης, Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής εμπειρία, Εκδόσεις Μπένου, τόμος α.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

Απαντήσεις θεμάτων

Θέμα 1ο

Α). Για την περίπτωση της επιχείρησης παρατηρείται ότι η S_2 παρουσιάζει μέγιστη τιμή οπότε η A_2 θα αποτελεί βέλτιστη λύση.

Παρατίθεται ο πολυκριτηριακος Πίνακας 1.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				**ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ**			
Κριτήρια fi	Σ.Β. ωi	A1 αi1	A2 αi2	A3 αi3	A4 αi4	A1 ωi*αi1	A2 ωi*αi2	A3 ωi*αi3	A4 ωi*αi4
Πρόσβαση από ξηρά	0,23	2,8	3,5	4,5	2,1	0,644	0,805	1,305	0,483
Καταλ.θολ. Κολπ.	0,26	3,3	3,7	3,8	3,9	0,858	0,962	0,988	1,014
Καταλ. Εδαφ. παρ.	0,12	4	4,9	3,2	3,4	0,48	0,588	0,384	0,408
Χρημ.κοστ. Λειτ.	0,29	2,3	3,9	1,8	4,4	0,667	1,131	0,522	1,276
προυπ. Περ.κ	0,1	4,6	4,9	3,1	4,7	0,46	0,49	0,31	0,47
Άρθροισμα	1					3,109	3,976	3,239	3,651
						S1	**S2** 1η βέλτιστη επιλογή	**S3**	**S4** 2η βέλτιστη επιλογή

Πίνακας 1.1. *πολυκριτηριακός πίνακας για την επιχείρηση*

Για τον Ο.Τ.Α. παρατηρείται ότι η T_3 παρουσιάζει μέγιστη τιμή οπότε η βέλτιστη επιλογή θα είναι η A_3.

Παρατίθεται και ο πολυκριτηριακός Πίνακας 2

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				**ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ**			
Κριτήρια fi	Σ.Β. Ui	A1 βi1	A2 βi2	A3 βi3	A4 βi4	A1 ui*βi1	A2 ui*βi2	A3 ui*βi3	A4 ui*βi4
Έσοδα από εν.	0,25	2,1	3,4	4,5	2,5	0,525	0,85	1,125	0,625
Απαξ. Τουρ. Παραλ.	0,24	4	3,7	3,8	3,9	0,96	0,888	0,912	0,936
Απαξ. Κτημ. Περ.	0,2	3,4	4,1	3,5	3,3	0,68	0,82	0,7	0,66
Αντ. Κατοίκων	0,19	4,4	3,6	3,1	4,1	0,836	0,684	0,589	0,779
Υποβ. Θαλ. Περ.	0,12	4,3	3,8	3,9	4,8	0,516	0,456	0,468	0,576
Αρθροισμα	1					3,517	3,698	3,794	3,576
						T1	**T2** 2η βέλτιστη επιλογή	**T3** 1η βέλτιστη επιλογή	**T4**

Πίνακας 1.2. *πολυκριτηριακός πίνακας για τον Ο.Τ.Α.*

Με σκοπό η επιχείρηση και ο Ο.Τ.Α. να έχουν την ίδια βέλτιστη επιλογή η επιχείρηση επιλέγει να προσφέρει μηνιαίως ένα ποσό Q στην τοπική κοινότητα ώστε να αυξηθούν οι ρυθμοί αναπτυξής της και να επηρρεαστεί η αντίδραση των κατοίκων. Πλέον οι βαθμοί $α_{42}$ και $β_{42}$ μεταβάλλονται αντίστοιχα σε $α΄_{42}= α_{42} – Δα_{42}$ και $β΄_{42}= β_{42} + Δβ_{42}$.

Αναλυτικότερα

$α΄_{42}= α_{42} – Δα_{42}$
$= 3,9 - (0,3Q – 0,03Q^2)$
$= 3,9 - 0,3Q + 0,03Q^2$

$β΄_{42}= β_{42} + Δβ_{42}$
$= 3,6 + (0,2Q – 0,015Q^2)$
$= 3,6 + 0,2Q – 0,015Q^2$

Με περιορισμό $0‹Q‹4,5$

Για να ισχύει και για τον Ο.Τ.Α. ως βέλτιστη επιλογή η A_2 θα πρέπει η T_2 να παρουσιαζει μέγιστη τιμή ή τουλάχιστον να είναι ίση με τη T_3, δηλαδή θα πρέπει να ισχύει:
$T_2΄ \geq T_3$.
Θα εξεταστεί η περίπτωση της ισότητας, ώστε να προκύψει το ελάχιστο δυνατό ποσό που θα δεχθεί η κοινότητα ώστε να γίνει η A_2 βέλτιστη επιλογή και για τον Ο.Τ.Α.

Από τον πολυκριτηριακό πίνακα 2 για $β΄_{42}= β_{42} + Δβ_{42}$ προκύπτει
$T_2΄ = T_3$.

$υ_1 \cdot β_{12}+ υ_2 \cdot β_{22}+ υ_3 \cdot β_{32}+ υ_4 \cdot β΄_{42}+ υ_5 \cdot β_{52}= T_3$

$0,85+ 0,888+ 0,82+ 0,19(3,6+ 0,2Q– 0,015Q^2)+ 0,456= 3,794$

$3,014+ (0,684+ 0,038Q- 0,0028Q^2)= 3,794$

$-0,0028Q^2+ 0,038Q- 0,096= 0$

$0,0028Q^2- 0,038Q+ 0,096= 0$

Παρατηρείται ότι προέκυψε δευτεροβάθμια εξίσωση του τύπου $ax^2+bx+c=0$ με $a=0,0028$ και $b= -0,038$ και $c= 0,096$
Η λύση της θα έχει τη μορφή $x_{1,2}= (-b \pm \sqrt{D})/ 2a$ όπου $D= b^2- 4ac$
Υπολογίζουμε λοιπόν τη διακρίνουσα
$D= (-0,038)^2- 4 \cdot 0,0028 \cdot 0,096= 1,444 \cdot 10^{-3} – 1,075 \cdot 10^{-3} = 0,369 \cdot 10^{-3}$

Οπότε οι λύσεις της δευτεροβάθμιας εξίσωσης είναι:
$Q_{1,2}= (- (-0,038)\pm \sqrt{0,369 \cdot 10^{-3}})/(2 \cdot 0,0028)$

$Q_1= (0,038+\sqrt{0,369 \cdot 10^{-3}})/(2 \cdot 0,0028)$
$= (0,038+0,019)/(2 \cdot 0,0028)$
$=0,057/ 0,0056$
$=10,179$ απορρίπτεται καθώς ισχύει περιορισμός $0‹Q‹4,5$

Και $Q_2= (0,038-\sqrt{0,369 \cdot 10^{-3}})/(2 \cdot 0,0028)$

= (0,038-0,019)/(2·0,0028)
=0,019/ 0,0056
=3,393 δεκτή λύση καθώς επαληθεύει τον περιορισμό $0<Q<4,5$

Για Q= 3,393 οι αντίστοιχές τιμές των $α΄_{42}$ και $β΄_{42}$ είναι:
$α΄_{42}= 3,9 - 0,3Q + 0,03Q^2$
$= 3,9- 0,3·3,393+ 0,03·3,393^2$
= 3,9- 0,3·3,393+ 0,03·11,512
= 3,9- 1,0179+ 0,34536
= 3,22746
≈ 3,227

και $β΄_{42}= 3,6 + 0,2Q – 0,015Q^2$
$= 3,6 + 0,2·3,393 – 0,015·3,393^2$
= 3,6 + 0,2·3,393 – 0,015· 11,512
= 3,6 + 0,6786 – 0,17268
= 4,10592
≈ 4,106

Πλέον θα πρέπι να υπολογιστεί και η νέα τιμή που αποκτά το S_2 για να ελεγχθεί αν εξακολουθεί να είναι η μέγιστη τιμή.
Υπολογίζεται λοιπόν:
$S_2΄= ω_1·α_{12}+ ω_2·α_{22}+ ω_3·α_{32}+ ω_4·α΄_{42}+ ω_5·α_{52}$
= 0,805+ 0,962+ 0,588+ 0,29·3,227+ 0,49
= 0,805+ 0,962+ 0,588+ 0,93583+ 0,49
= 3,78083
≈ 3,781
.
Δηλαδή η A_2 θα εξακολουθει να είναι η βελτιστη επιλογή για την επιχείρηση και πλέον αφού ισχύει $T_2΄= T_3$ η A_2 θα αποτελεί και βέλτιστη επιλογή για τον Ο.Τ.Α. με την προυπόθεση να δέχεται μηνιαίως το ποσό των 3.393 €.

Β). Οι αναθεωρημένοι πίνακες έχουν ως εξής:

Παρατίθεται ο νέος πολυκριτηριακός Πίνακας 1.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				**ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ**			
Κριτήρια fi	Σ.Β. ωi	Α1 αi1	Α2 αi2	Α3 αi3	Α4 αi4	Α1 ωi*αi1	Α2 ωi*αi2	Α3 ωi*αi3	Α4 ωi*αi4
Πρόσβαση από ξηρά	0,23	2,8	3,5	4,5	2,1	0,644	0,805	1,305	0,483
Καταλ.θολ. Κολπ.	0,26	3,3	3,7	3,8	3,9	0,858	0,962	0,988	1,014
Καταλ. Εδαφ. παρ.	0,12	4	4,9	3,2	3,4	0,48	0,588	0,384	0,408
Χρημ.κοστ. Λειτ.	0,29	2,3	**3,227**	1,8	4,4	0,667	**0,934**	0,522	1,276
προυπ. Περ.κ	0,1	4,6	4,9	3,1	4,7	0,46	0,49	0,31	0,47
Άρθροισμα	1					3,109	**3,779**	3,239	3,651
						S1	**S2** 1η βέλτιστη επιλογή	**S3**	**S4** 2η βέλτιστη επιλογή

Πίνακας 1.3. *νέος πολυκριτηριακός πίνακας για την επιχείρηση*

Παρατίθεται και ο νέος πολυκριτηριακός Πίνακας 2

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ			
Κριτήρια fi	Σ.Β. Ui	A1 βi1	A2 βi2	A3 βi3	A4 βi4	A1 ui*βi1	A2 ui*βi2	A3 ui*βi3	A4 ui*βi4
Έσοδα από εν.	0,25	2,1	3,4	4,5	2,5	0,525	0,85	1,125	0,625
Απαξ. Τουρ. Παραλ.	0,24	4	3,7	3,8	3,9	0,96	0,888	0,912	0,936
Απαξ. Κτημ. Περ.	0,2	3,4	4,1	3,5	3,3	0,68	0,82	0,7	0,66
Αντ. Κατοίκων	0,19	4,4	**4,106**	3,1	4,1	0,836	**0,780**	0,589	0,779
Υποβ. Θαλ. Περ.	0,12	4,3	3,8	3,9	4,8	0,516	0,456	0,468	0,576
Αρθροισμα	1					3,517 **T1**	**3,794** **T2**	3,794 **T3**	3,576 **T4**

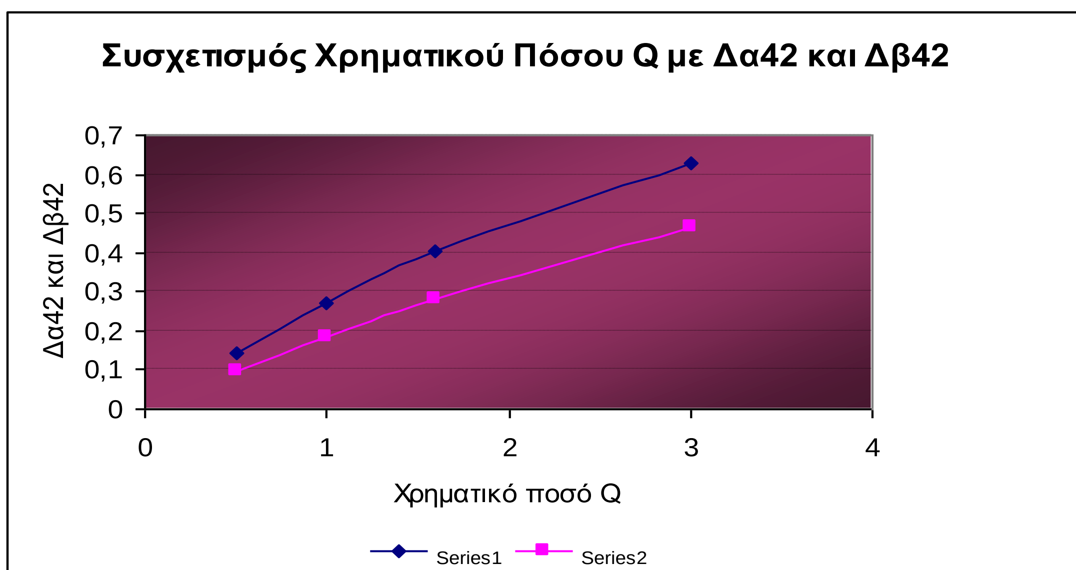
Πίνακας 1.2. *νέος πολυκριτηριακός πίνακας για τον ΟΤ.Α.*

(Γ). Το χρηματικό ποσό Q σχετίζεται με τις μεταβολές $\Delta\alpha_{42}$ και $\Delta\beta_{42}$ των βαθμών α_{42} και β_{42} αντίστοιχα μέσω των σχέσεων $\Delta\alpha_{42}= 0,3Q - 0,03Q^2$ και $\Delta\beta_{42}= 0,2Q - 0,015Q^2$. μέσω αυτών των σχέσεων λοιπόν προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας τιμών:

Πίνακας 1.3.

Q	**Q^2**	**$-0,03Q^2$**	**$\Delta\alpha_{42}=0,3Q-0,03Q^2$**	**$-0,015Q^2$**	**$\Delta\beta_{42}=0,2Q-0,015Q^2$**
0,5	0,25	-0,0075	0,1425	-0,00375	0,09625
1	1	-0,03	0,27	-0,015	0,185
1,6	2,56	-0,0768	0,4032	-0,0384	0,2816
3	9	-0,27	0,63	-0,135	0,465

Πίνακας 1.3. *Συσχετισμός χρηματικού ποσού Q με τις μεταβολές $\Delta\alpha_{42}$ και $\Delta\beta_{42}$ των βαθμών α_{42} και β_{42}.*



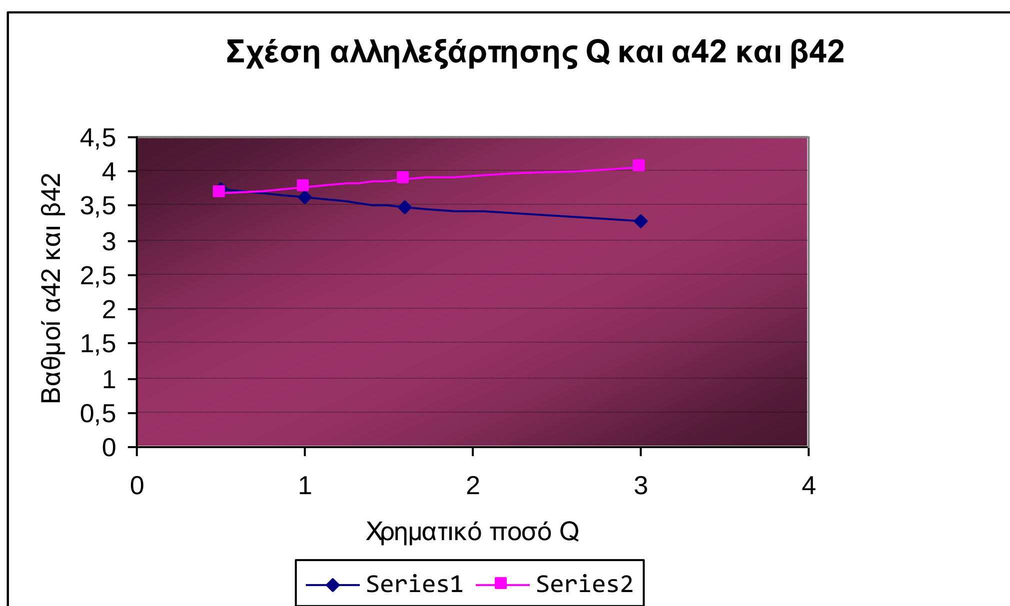
Σχεδιάγραμμα 1.1. *Συσχετισμός χρηματικού ποσού Q με τις μεταβολές* $\Delta\alpha_{42}$ *και* $\Delta\beta_{42}$ *των βαθμών* α_{42} *και* β_{42}*.*

Το χρηματικό ποσό Q σχετίζεται επίσης με τους βαθμούς α_{42} και β_{42} αντίστοιχα μέσω των σχέσεων $\alpha'_{42} = \alpha_{42} - \Delta\alpha_{42}$ και $\beta'_{42} = \beta_{42} + \Delta\beta_{42}$. Μέσω αυτών των σχέσεων λοιπόν προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας τιμών:

Πίνακας 1.4.

Q	**$\alpha'_{42} = 3{,}9 - \Delta\alpha_{42}$**	**$\beta'_{42} = 3{,}6 + \Delta\beta_{42}$**
0,5	3,7575	3,69625
1	3,63	3,785
1,6	3,4968	3,8816
3	3,27	4,065

Πίνακας 1.4. *Συσχετισμός χρηματικού ποσού Q με τους βαθμούς* α_{42} και β_{42}



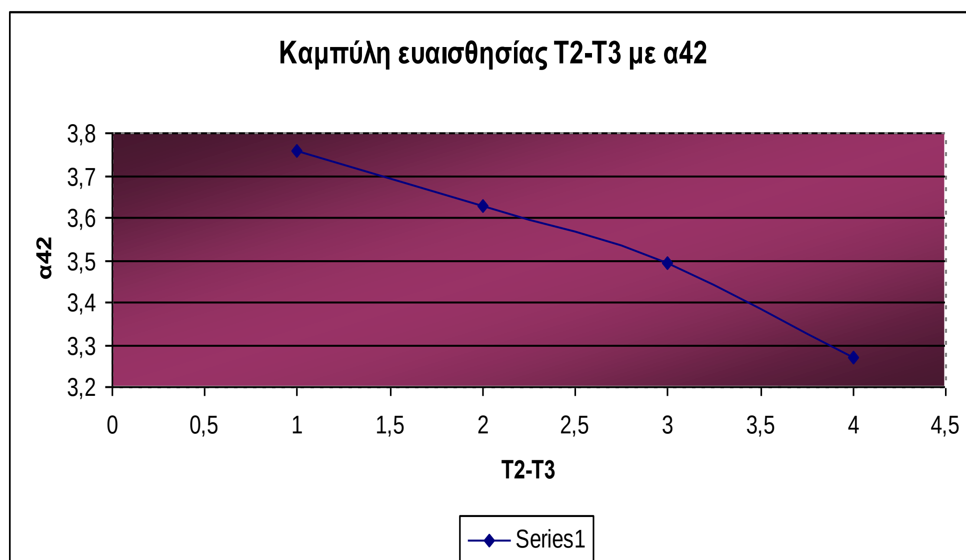
Σχεδιάγραμμα 1.2. *Συσχετισμός χρηματικού ποσού Q με τους βαθμούς α_{42} και β_{42}.*

(Γ). Χρησιμοποιώντας στοιχεία από τον πίνακα 1.4. μπορεί να προκύψει ένας πίνακας που να τα δεδομένα του να παρουσιάζουν την εξάρτηση μεταξύ των μεταβολών του βαθμού α_{42} και της διαφοράς T_2- T_3. παρατηρούμε ότι ο βαθμός α_{42} μεταβάλλεται καθώς αλλάζει και το ύψος του χρηματικού ποσού Q. Καθώς μεταβάλλεται ο βαθμός α_{42} μεταβάλλεται και η τιμή T_2, κατ' επέκταση και η διαφορά T_2- T_3. κατασκευάζεται λοιπόν ο ακόλουθος πίνακας:

Πίνακας 1.5.

Q	**α'_{42}= 3,9 – $\Delta\alpha_{42}$**	**β'_{42}= 3,6 + $\Delta\beta_{42}$**	**T_2= 3,014 +0,19*β_{42}**	**T_2-T_3= T_2-3,794**
0,5	3,7575	3,69625	3,716	-0,078
1	3,63	3,785	3,733	-0,061
1,6	3,4968	3,8816	3,752	-0,042
3	3,27	4,065	3,786	-0,008

Πίνακας 1.5. *Συσχετισμός βαθμού α_{42} και της διαφοράς T_2- T_3.*



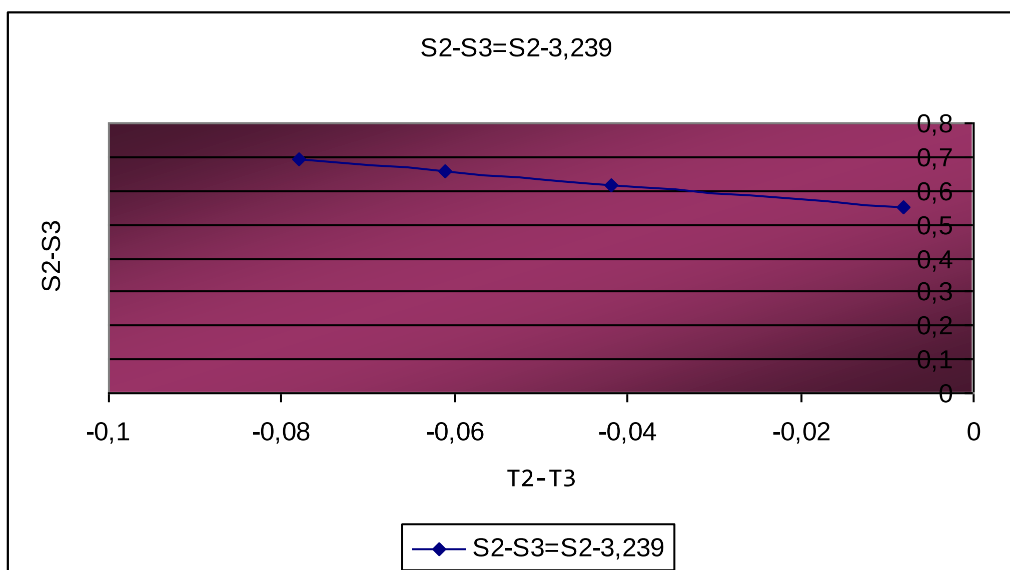
Σχεδιάγραμμα 1.3. *καμπύλη ευαισθησίας διαφοράς T_2-T_3.*

(Ε). Καθώς μεταβάλλεται το ύψος του χρηματικού ποσού Q, μεταβάλλεται η διαφορά T_2-T_3 όπως αποδείχθηκε στο προηγούμενο ερώτημα. Ταυτόχρονα όμως μεταβάλλεται και ο βαθμός $β_{42}$ κάτι το οποίο σημαίνει ότι θα μετάβάλλεται η τιμή του S_2 και κατ΄επέκταση η διαφορά S_2-S_3. Στον ακόλουθο πίνακα καταγράφεται η εξάρτηση της διαφοράς S_2-S_3 με την διαφορά T_2-T_3.

Πίνακας 1.6.

Q	**$α_{42}$**	**$β_{42}$**	**T_2-T_3= T_2-3,794**	**u_4*$α_{42}$ = 0,29*$α_{42}$**	**S_2=2,845 + 0,29*$α_{42}$**	**S_2-S_3=S_2-3,239**
0,5	3,7575	3,69625	-0,078	1,09	3,935	0,696
1	3,63	3,785	-0,061	1,053	3,898	0,659
1,6	3,4928	3,8816	-0,042	1,013	3,858	0,619
3	3,27	4,065	-0,008	0,948	3,793	0,554

Πίνακας 1.6*. Συσχετισμός διαφοράς T_2- T_3 και διαφοράς S_2-S_3.*



Σχεδιάγραμμα 1.4. *Καμπύλη ευαισθησίας διαφοράς S_2-S_3.*

Θέμα 2ο

(Α). Από τα δεδομένα του Πίνακα είναι δυνατόν να κατασκευαστεί το διάγραμμα που απεικονίζει το οριακό κοικωνικο-οικονομικό κόστος και το οριακό ιδιωτικό-οικονομικό κόστος και σε ένα δεύτερο διάγραμμα το περιβαλλοντικό κόστος. Στο σημείο που παρουσιάζει ελάχιστο το διάγραμμα περιβαλλοντικού κόστους μας δίνει και την βέλτιστη τιμή ρυπαντή, που συγκεκριμένα αντιστοιχεί στο 5. Σε αυτό το σημείο τέμνονται και οι καμπύλες του ΙΚ και το ΚΚ έχουμε εξίσωση δηλαδή των δύο τιμών οριακού κόστους. Αυτό το σημείο αντιστοιχεί σε 750.000 €.

(Β). Θα πρέπει να υπολογιστούν τα διαφύγοντα κέρδη του δημοσίου γι αυτό θα χρησιμοποιηθεί και ο ακόλουθος τύπος: $D= Imax \cdot S \cdot (1+r)^t$
Όπου t έτη
Και για να υπολογιστούν τα αναμενόμενα θετικά αποτελέσματα λόγω της αύξησης της συνολικης περιβαλλοντικής ευημερίας:
$G= K\cdot F\cdot (1+i)^{t-1}\cdot (((1+f)/(1+i))^t-1)/ ((1+f)/(1+i)-1)$
Γνωρίζουμε επίσης από τα δεδομένα του προβλήματος ισχύει
r= 5%
t= 5
S= 6.000
G= 3.500

Ζητάμε τα διαφεύγοντα κέρδη του δημοσίου να είναι λιγότερα από την αύξηση της συνολικής περιβαλλοντικής ευημερίας, δηλαδή:
G › D
$3.500 – 0,20\cdot 3.500 › Imax\cdot 6.000\cdot (1+0,05)^5$
$3.500 – 700 › Imax\cdot 6.000\cdot 1,05^5$
2.800 › Imax·6.000·1,276
2.800 › Imax·7656
Imax·7656 ‹ 2.800

Imax ‹ 2.800/ 7656
Imax ‹ 0,3657

Δηλαδή το μέγιστο ποσό επιχορήγησης θα πρέπει να είναι μικρότερο του 36,57% της αρχικής επένδυσης.

(Γ). Αν οι βιοτέχνες-ιδιώτες προχωρήσουν οι ίδιοι στην πιστοποίηση χωρίς να αναμένουν την επιχορήγηση, είναι βέβαιο ότι θα αυξηθεί το κόστος λειτουργίας τους. Τα οφέλη όμως που θα αποκομίσει η επιχείρηση εφαρμόζοντας ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, καθώς και τα περαιτέρω κόστη που θα αποφύγει θα αντισταθμίσουν το πρόσθετο κόστος.
Η επιχείρηση θα αυξήσει την απόδοση των κεφαλαίων της μέσω της αποτελεσματικότερης διαχείρισης των πόρων της. Επιπλεόν θα είναι ικανή να ελέγξει παραμέτρους όπως τα στερεά και τα υγρά απόβλητα, η συσκευασία, η χρήση πρώτων υλών, η κατανάλωση ενέργειας, η προστασία του καταναλωτή, των εργαζομένων. Παράμετροι δηλαδή οι οποίοι αν δεν ελεχθούν:

- είναι δυνατόν να αυξήσουν το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης όπως είναι η ενέργεια και οι πρώτες ύλες.
- Άλλοι παράμετροι που μπορεί να υποβαθμίσουν τη φήμη της εταιρείας αν δεν εξασφαλιστεί η προστασία του καταναλωτή,
- και τέλος κάποιοι παράμετροι που μπορεί να επιφέρουν χρηματικές ποινές στην επιχείρηση όπως η μη διαχείρηση των αποβλήτων.

Μια επιχείρηση που εφαρμόζει συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης αναβαθμίζει την πολιτική, την οργάνωση και την λειτουργία της εντάσσοντας σε αυτές κριτήρια και διαδικασίες συμβατές με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η επιχείρηση μπορεί να διοργανώνει τις επιχειρησιακές της διαδικασίες έτσι ώστε να εξασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια των εργαζομένων της, ενώ παράλληλα συμμορφώνεται με την περιβαλλοντική νομοθεσία.

(Δ). Το ISO 140000 εμφανίζεται ως ένα πιο αυστηρό πρότυπο που οδηγεί την επιχείρηση σε ολοένα και καλύτερα επίπεδα περιβαλλοντικής πολιτικής, παρουσιάζει δηλαδή περισσότερα πλεονεκτήματα συγκριτικά με το EMAS.
Το EMAS:

- εφαρμόζεται μόνο στην παραγωγική διαδικασία και όχι σε όλη την επιχείρηση.
- Οι εργαζόμενοι της επιχείρησης κατά το EMAS είναι δέκτες εκπαίδευσης και εφαρμογής του συστήματος δεν συμπεριλαμβάνονται όμως.
- Το EMAS είναι ευρωπαικό σύστημα ενώ το ISO 14000 διεθνές.

Το ISO 140000:

- εντάσσει την «εκπόνηση προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης» στα πλαίσια του οποίου η επιχείρηση θα πρέπει να αναλαμβάνει να διαθέτει νέα προιόντα τα οποία εξετάζονται και αναλύονται από περιβαλλοντικό στέλεχος.
- Ενθαρύνονται οι προμηθευτές της επιχείρησης να εφαρμόζουν επίσης κάποιο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

- Καθιερώνεται μια διαδικασία για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της επιχείρησης, ενώ το EMAS περιορίζεται σε περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις.
- Καταγράφει τις επιπτώσεις που έχουν στο περιβάλλον οι δραστηριότητες της επιχείρησης.

(Ε). Οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν διαφορετικές στρατηγικές αλλαγής γι αυτό το λόγο ομαδοποιούνται στις ομάδες Α και Β. Οι επιχειρήσεις που μετέχουν στην ομάδα Α αντιλαμβάνονται γρήγορα τη νέα τάση που εμφανίζεται στην αγορά προς πιο φιλικά προς το περιβάλλον προιόντα και υπηρεσίες και αποφασίζουν να να διαφοροοιήσουν την οργανωσή τους σύμφωνα με τη νέα τάση. Η ομάδα αυτή «εφαρμόζει» μεταρρυθμιστική αλλαγή (incremental change) με ένα ευρύ φάσμα αλλαγών. Προχωρούν στην άμεση εφαρμογή του διεθνούς συστήματος διαχείρισης ISO 14001 χωρίς να ανα μένουν επιχορήγηση ως κίνητρο για την εφαρμογή του.
Οι επιχειρήσεις που ανήκουν στην ομάδα Β, από την άλλη μεριά, δεν αντιλαμβάνονται τη νέα τάση ή και την αγνοούν. Αντιλαμβάνονται τη διαφοροποίηση στο εξωτερικό τους περιβάλλον όταν αρχίζουν να καταγράφουν μείωση του μεριδίου αγοράς τους. Τότε είναι που προσπαθούν να αναλύσουν τις αλλαγές στο εξωτερικο μικρο- και μακρο-περιβάλλον τους, καταφεύγοντας συνήθως σε πρακτικές αντιγραφής των ανταγωνιστών τους (benchmark). Η ομάδα αυτή των επιχειρήσεων «εφαρμόζει» βαθμιαία επαυξάνουσα αλλαγή. Αντιδρά δηλαδή στις αλλαγές του εξωτερικού της περιβάλλοντος σε αντίθεση με την ομάδα Α που επιλέγει το δρόμο της πρόδρασης. Αλλάζει τη στατηγική της ώστε να εδραιωθεί αργότερα ως ηγέτης μέσω της νέας τάσης. Είναι γι αυτήν η αλλαγή μια ευκαιρία για ανάπτυξη.
Η ομάδα Β λοιπόν θα προχωρήσει σε εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ISO 14001 όταν συνηδειτοποιήσει ότι κινδυνεύει η θέση της στην υπάρχουσα αγορά. Ίσως και να κάνει χρήση της επιχορήγησης. Τέτοια πολιτική συνήθως ακολουθούν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις και γενικότερα οι επιχειρήσεις με μετριοπαθείς πωλήσεις.

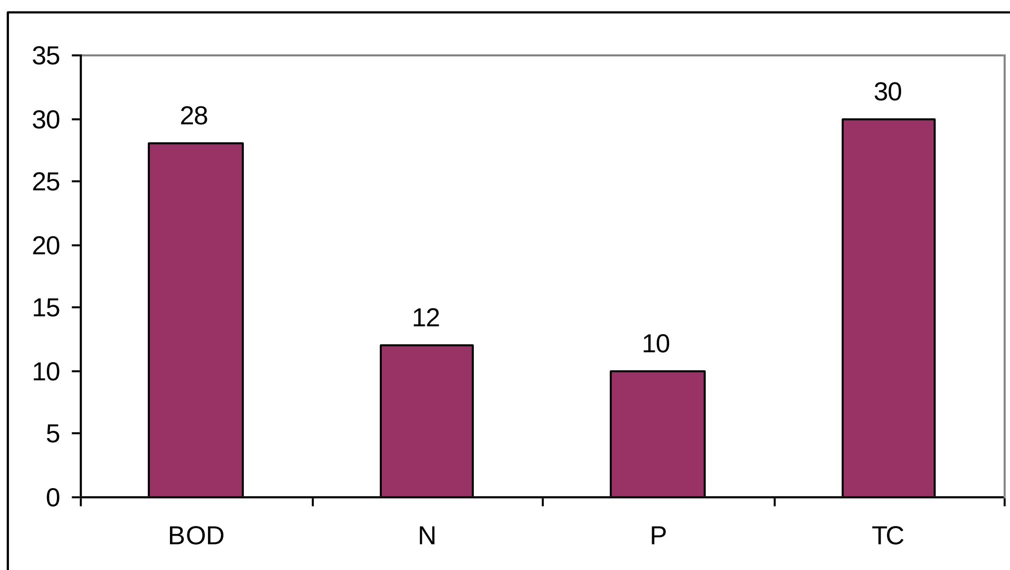
Θέμα 3^{o}

(Α).

Πίνακας 3.1.

Στοιχείο	**Αρχική κατάσταση**
BOD	28
N	12
P	10
TC	30
αριθμός δειγματοληψιών	50

Πίνακας 3.1. *αρχική κατάσταση δειγμάτων*

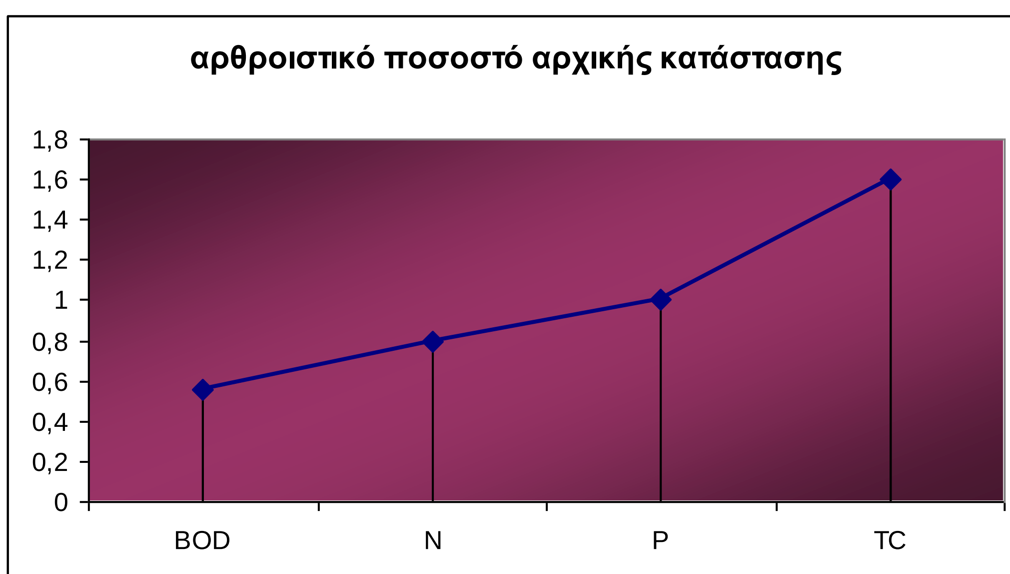


Σχεδιάγραμμα 3.1. *Αρχική κατάσταση δειγμάτων*

Πίνακας 3.2.

Στοιχείο	Αρχική κατάσταση	αρθροιστικό ποσοστό
BOD	28	0,56
N	12	0,8
P	10	1
TC	30	1,6
αριθμός δειγματοληψιών	50	

Πίνακας 3.2. *Αρθροιστικό ποσοστό δειγματων αρχικής κατάστασης*



Σχεδιάγραμμα 3.2. *Αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων αρχικής κατάστασης*

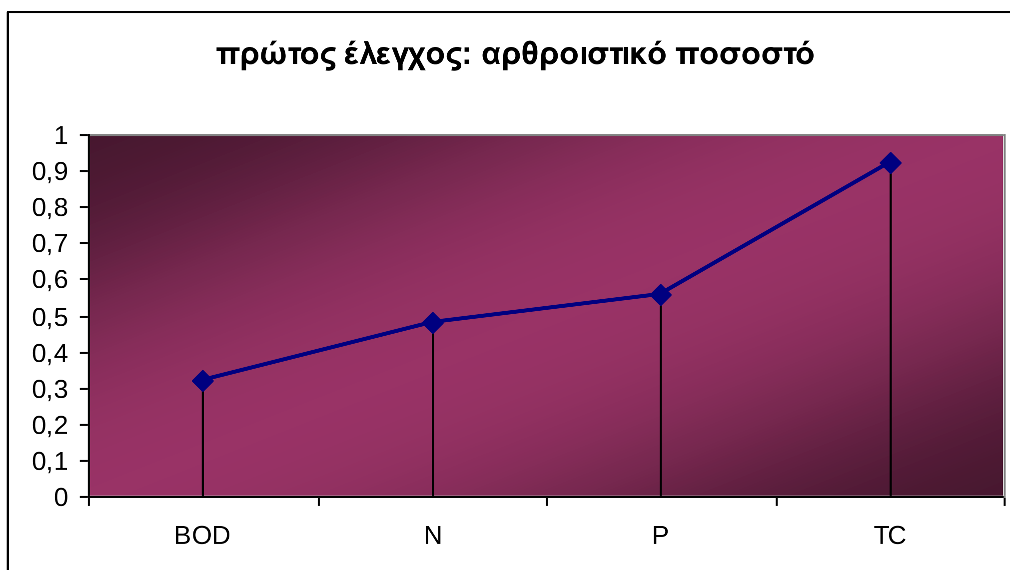
Πίνακας 3.3

Στοιχείο	1ος έλεγχος	αρθροιστικό ποσοστό
BOD	8	0,32
N	4	0,48
P	2	0,56
TC	9	0,92
αριθμός δειγματοληψιών	25	

Πίνακας 3.3. *Δείγματα και αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων πρώτου ελέγχου*



Σχεδιάγραμμα 3.3.1. *Δείγματα πρώτου ελέγχου*



Σχεδιάγραμμα 3.3.2 *Αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων πρώτου ελέγχου*

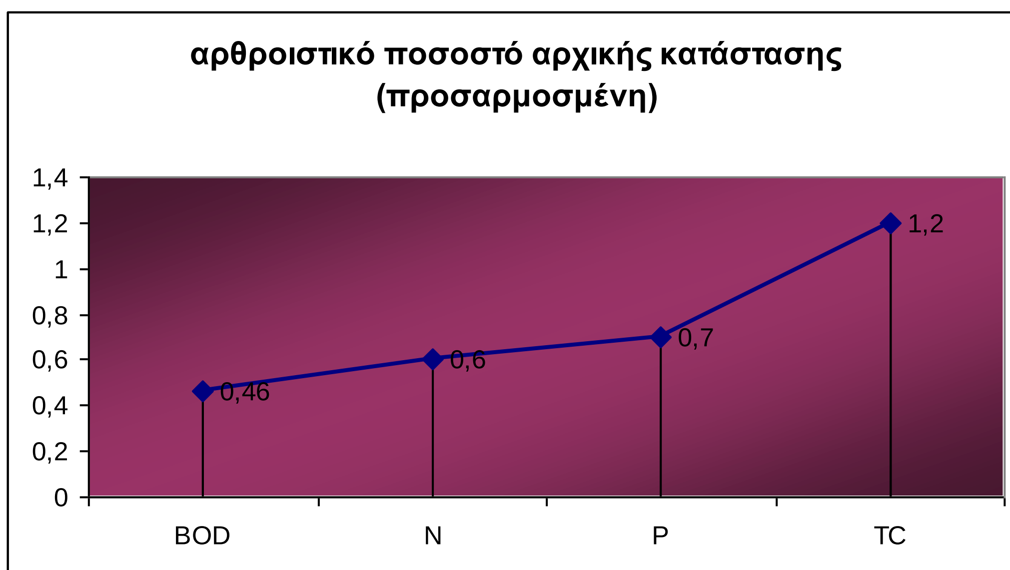
(B). Πίνακας 3.4.

Στοιχείο	**αρχική κατάσταση**	**αρθροιστικό ποσοστό**
BOD	23	0,46
N	7	0,6
P	5	0,7
TC	25	1,2
αριθμός δειγματοληψιών	50	

Πίνακας 3.4. *Δείγματα και αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων αρχικής καταστασης (προσαρμοσμένης)*



Σχεδιάγραμμα 3.4.1*. Δειγμάτα αρχικής κατάστασης (προσαρμοσμένης)*

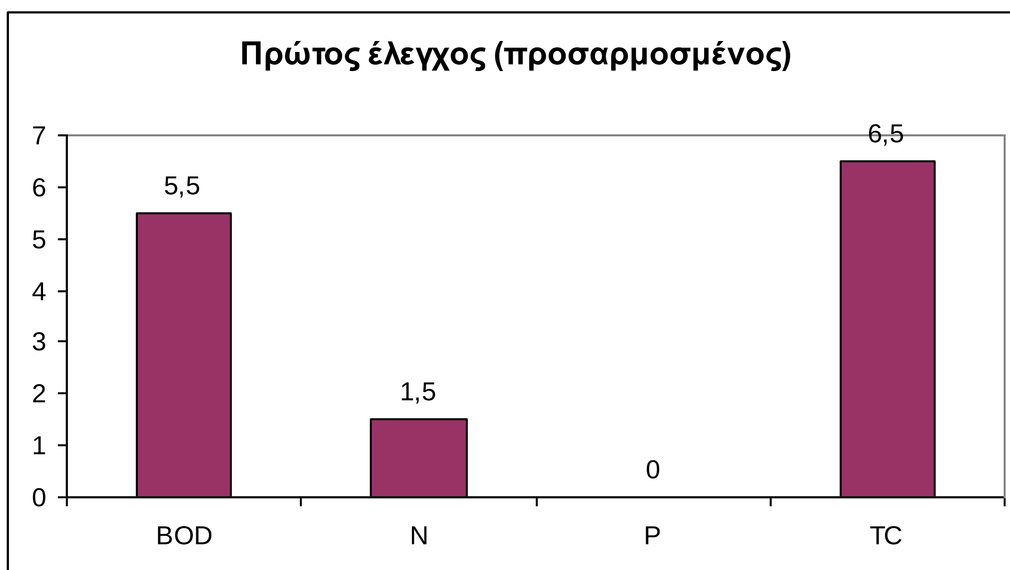


Σχεδιάγραμμ 3.4.2 *Αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων αρχικής καταστασης (προσαρμοσμένης)*

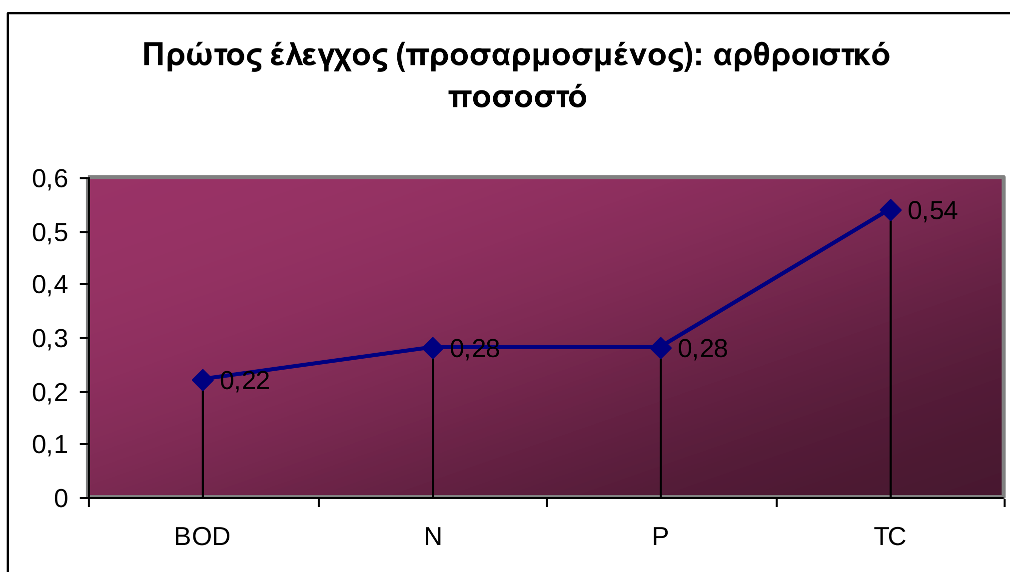
Πίνακας 3.5.

Στοιχείο	1ος έλεγχος	αρθροιστικό ποσοστό
BOD	5,5	0,22
N	1,5	0,28
P	0	0,28
TC	6,5	0,54
αριθμός δειγματοληψιών	25	

Πίνακας 3.5. *Δείγματα και αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων πρώτου ελέγχου(προσαρμοσμένου)*



Σχεδιάγραμμα 3.5.1. *Δείγματα πρώτου ελέγχου (προσαρμοσμένου)*



Σχεδιάγραμμα 3.5.2. *Αρθροιστικό ποσοστό δειγμάτων πρώτου ελέγχου (προσαρμοσμένου)*

(Γ). Στο διάγραμμα Pareto (διάγραμμα με αρθροιστικό ποσοστό) σχεδιάζεται μια καμπύλη ώστε να δείχνει τη συμβολή κάθε στοιχείου στο σύνολο.
Εύκολα λοιπον παρατηρούμε ότι στον πρώτο έλεγχο, οι συγκεντρώσεις των στοιχείων μειώνονται σημαντικά.
Έπειτα παρατηρούμε την μείωση των δειγμάτων που δεν επιτρέπεται να είναι εκτός ορίων και ιδιαίτερα μετά τον πρώτο έλεγχο.

(Δ). Η πολλαπλή δειγματοληψία θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι επέκταση της απλής δειγματοληψίας. Παρουσιάζει όμως έναντι της απλής δειγματοληψίας τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:
Κατά την πολλαπλή δειγματοληψία και ιδιαίτερα μετά και τον δεύτερο έλεγχο

- τα στοιχεία δεν υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια,
- μπορεί να μειωθεί ο «προς έλεγχο» αριθμός δειγμάτων, κατά συνέπεια και το κόστος της δειγματοληψίας.
- Δίνει επίσης στον ερευνητή το πλεονέκτημα της επανάληψης της ώστε να μειώνεται ο φόβος τυχαιότητας των δειγμάτων.

Λύση $1^{ου}$ Θέματος

I)

wi	Θ1		Θ2		Θ3		Θ4		Θ1	Θ2	Θ3	Θ4
	ai1	ei1	ai2	ei2	ai3	ei3	ai4	ei4	(wi*ai1)/ ei1	(wi*ai2)/ ei2	(wi*ai3)/ ei3	(wi*ai4)/ ei4
0,18	1,86	0,288	3,08	0,319	2,06	0,336	3,94	0,364	1,162	1,738	1,104	1,948
0,22	2,96	0,270	3,26	0,304	2,28	0,496	2,86	0,661	2,411	2,359	1,011	0,952
0,14	3,42	0,319	4,2	0,291	2,68	0,164	3,56	0,350	1,497	2,021	2,288	1,424
0,16	1,48	0,327	2,5	0,367	3,56	0,207	4,22	0,376	0,723	1,090	2,752	1,796
0,18	4,3	0,374	3,5	0,367	2,7	0,282	1,8	0,452	2,068	1,717	1,723	0,717
0,12	4,24	0,541	3,32	0,376	2,42	0,460	1,96	0,439	0,940	1,059	0,631	0,536
1,00								Αθροίσματα	8,801	9,984	9,5069	7,373

Για να κατασκευάσουμε τον ανωτέρω πίνακα διπλής στάθμισης υπολογίσαμε τους βαθμούς που αντιστοιχούν σε κάθε κριτήριο της καθεμιάς επιλογής ως τον αριθμητικό μέσο των βαθμών που έδωσαν οι 5 μελετητές. Στην συνέχεια υπολογίσαμε την τυπική απόκλιση των 5 κάθε φορά τιμών των βαθμών για κάθε ένα κριτήριο και την αντίστοιχη επιλογή. Κατά την διπλή στάθμιση υπολογίσαμε το γινόμενο των βαθμών του πίνακα με τα αντίστοιχα διανύσματα της βαρύτητας και διαιρέσαμε με την αντίστοιχη τυπική απόκλιση (όπως κάνει και στο βιβλίο μας στην περίπτωση των 5 εμπειρογνωμόνων). Στη συνέχεια αθροίζουμε τις διπλά σταθμισμένες βαθμολογίες και βρίσκουμε τα αντίστοιχα αθροίσματα.

II) Σε περίπτωση όπου θέλουμε να εξισώσουμε την 1η καλύτερη επιλογή με την 2η καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της 1ης καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως εξής:
Από την άλλη πλευρά, βλέπουμε ότι για να ισχύει η ισότητα y = 3x , θα πρέπει να μειωθούν κατά ενιαίο ποσοστό x οι βαθμοί της δεύτερης καλύτερης επιλογής προκειμένου να εξισωθεί με την πρώτη καλύτερη επιλογή. Συνεπώς θα έχουμε ως εξής:

Sh2 = Sh1

S’1 = S4

Σ((wi*ai1)/ ei1)x(1-x)= 8,806

7,373 = 8,801 – 8,801 x

- 1,428 = - 8,801x

x = 0,16 ή x = 16%.

Συνεπώς για να εξισώσουμε την 1η καλύτερη επιλογή με την 2η καλύτερη επιλογή, τότε θα πρέπει να αυξήσουμε τους βαθμούς της

1ης καλύτερης επιλογής κατά ένα ενιαίο ποσοστό y, το οποίο υπολογίζεται ως **48%.**

III)

w’i	Θ1		Θ2		Θ3		Θ4		Θ1	Θ2	Θ3	Θ4
	ai1	ei1	ai2	ei2	ai3	ei3	ai4	ei4	(w’i*ai1)/ ei1	(w’i*ai2)/ ei2	(w’i*ai3)/ ei3	(w’i*ai4)/ ei4
0,16	1,86	0,288	3,08	0,319	2,06	0,336	3,94	0,364	1,033	1,545	0,981	1,732
0,19	2,07	0,270	2,82	0,304	1,59	0,496	2,00	0,661	1,457	1,763	0,609	0,575
0,25	3,42	0,319	4,2	0,291	2,68	0,164	3,56	0,350	2,680	3,608	4,085	2,543
0,14	1,48	0,327	2,5	0,367	3,56	0,207	4,22	0,376	0,634	0,954	2,408	1,571
0,16	4,3	0,374	3,5	0,367	2,7	0,282	1,8	0,452	1,840	1,526	1,532	0,637
0,10	4,24	0,541	3,32	0,376	2,42	0,460	1,96	0,439	0,784	0,883	0,526	0,446
1,00								Αθροίσματα	8,428	10,279	10,141	7,504

Υπολογίσαμε τους νέους βαθμούς των εναλλακτικών επιλογών που αφορούν το 2ο κριτήριο μειώνοντας τους παλαιούς βαθμούς κατά 30%. Επίσης υπολογίσαμε την τιμή του κάθε συντελεστή βαρύτητας από τον τύπο που μας δόθηκε στην διόρθωση της εκφώνησης:

w΄i = wi – (w΄k –wk / 1 – wk) wi

Όπου :

- w΄i = ο νέος συντελεστής βαρύτητας
- wi = ο παλαιός συντελεστής βαρύτητας
- w΄k = 0,25
- wk = 0,14

Από τον νέο πολυκριτηριακό πίνακα και μετά τις μεταβολές κάποιων βαθμών και των συντελεστών βαρύτητας. Παρατηρούμε ότι η Θ 4 παραμένει μία ισχυρή 1η καλύτερη λύση και ακολουθεί η Θ 1 ως 2η καλύτερη λύση.

Λύση 2^{ου} Θέματος

I) Ο συνολικός σκοπός της περιβαλλοντικής στρατηγικής υπερκαλύπτει τις επιμέρους ατομικές δουλειές. Σημαντική παράμετρος μελέτης θα πρέπει να είναι η μελέτη των επιπτώσεων των πράξεων μας στους άλλους που αποτελούν και το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της επιχείρησης θα πρέπει να είναι η ανάληψη της ευθύνης όταν κάτι δεν πάει καλά και όχι οι υπεκφυγές και η απόδοση των ευθυνών σε άλλους που το μόνο που κάνουν είναι να μετακυλύουν το πρόβλημα από τον έναν στον άλλο χωρίς να το λύνουν. Τα προβλήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης δεν μπορούν να εστιάζονται στα βραχυπρόθεσμα γεγονότα, αλλά χρειάζεται παρακολούθηση των ήπιων και βαθμιαίων σωρευτικών και σημαντικών εξελίξεων στο περιβάλλον εξαιτίας της δράσης της εν λόγω επιχείρησης. Η περιβαλλοντική στρατηγική και μάλιστα η δυναμικά βελτιούμενη στρατηγική δεν λειτουργεί αποτελεσματικά σε καταστάσεις ρουτίνας, ούτε σε καταστάσεις πίεσης εκδηλώνονται εσωτερικές συγκρούσεις, ούτε μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση της στρατηγικής διαχείρισης του περιβάλλοντος από

μια επιχείρηση που τα στελέχη της χαρακτηρίζονται από έλλειψη κινήτρων, φόβο των λαθών και του φόβου της αποτυχίας του νέου.
Η πολιτική της επιχείρησης για την ποιότητα θα πρέπει να αποτελούν τα χαρακτηριστικά εκείνα που προσθέτουν αξία για τον πελάτη και θα την διαχωρίσουν από τον ανταγωνισμό. Έτσι η εξυπηρέτηση του πελάτη στον βέλτιστο βαθμό θα πρέπει να αποτελεί προσωπική ευθύνη και επιδίωξη του κάθε εργαζομένου. Επιδιώκει να λειτουργήσει αποτελεσματικά και αποδοτικά και γι αυτό ευθυγραμμίζει τις καθημερινές αποφάσεις και επιλογές με τους επιχειρηματικούς στόχους. Εργάζεται έξυπνα και με σύστημα δίνοντας έμφαση στην ουσία και προτεραιότητα στο επείγον. Αναπτύσσει κλίμα συνεργασίας στο εσωτερικό της περιβάλλον, καθώς η ατομική εργασία και η επιχείρηση αποτελούν ατομικό ζωτικό χώρο. Τέλος διαχειρίζεται τους πόρους της με σύνεση και σεβασμό, μειώνοντας το λάθος, το περιττό και την απώλεια.
Ορισμένα μέτρα ποιότητας που να συμβάλλουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής της στρατηγικής θα μπορούσαν να είναι: Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην βελτίωση της ποιότητας, φαίνονται βραχυπρόθεσμα να επιφορτίζονται ένα πρόσθετο και αρκετά μεγάλο κεφαλαιουχικό και λειτουργικό κόστος. Αυτό σύντομα αντισταθμίζεται από τις πρόσθετες ωφέλειες που αποκτά η επιχείρηση λόγω του βελτιωμένου επιπέδου της ποιότητας του προϊόντος της ή της υπηρεσίας της. Ένα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι και η κατάκτηση ενός μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα καθώς και η αύξηση της αποδοτικότητας, η αύξηση του κύκλου εργασιών και οι οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται, οδηγούν την επιχείρηση στην κατάκτηση όλο και μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς, στην οποία ανήκει.

II) Η απόκτηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος και της ονομασίας προέλευσης είναι μία μακροχρόνια κατάκτηση ιδίως σε διεθνές επίπεδο αγορών. Η έξωθεν καλή μαρτυρία, το πλεονέκτημα της χώρας καταγωγής και η διαφήμιση που υποστηρίζουν τα παραπάνω, είναι προσπάθειες και αποκτήματα πολλών ετών και αποστάγματα διαρθρωτικών αλλαγών στην παραγωγή και προώθηση του προϊόντος – ελαιολάδου στην διεθνή αγορά. Η Ελλάδα μειονεκτεί έναντι της Ιταλίας ως προς αυτή την στρατηγική αλλαγή που θα της δώσει το συγκριτικό πλεονέκτημα στην αγορά του ελαιολάδου και θα την κάνει να σταθεί με την δική της φήμη και υπόσταση στο χώρο του διεθνούς εμπορίου. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν αυτές οι διαρθρωτικές αλλαγές, χρειάζονται στρατηγικές αποφάσεις γενναίες και ριζοσπαστικές που θα πρέπει να λάβει η αγορά ελαιολάδου στην Ελλάδα.
Οι ανάγκες σε στρατηγικές αλλαγές που θα πρέπει να ακολουθήσει μια ελληνική εξαγωγική επιχείρηση ελαιολάδου προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική στην διεθνή αγορά σχετίζονται με την ποιότητα και με την προβολή της προς τα έξω. Η ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας της επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της

επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει με την ικανοποίηση των πελατών.
Γενικά, οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε ποιότητα, επωμίζονται βραχυπρόθεσμα ένα υπερβολικό πολλές φορές πρόσθετο κόστος. Αυτό μεσο – μακροπρόθεσμα αντισταθμίζεται με τις πρόσθετες ωφέλειες που έχει η επιχείρηση λόγω της διαφοροποίησής της από τις άλλες επιχειρήσεις ποιοτικά, πράγμα που θα της δώσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών μέσα στον κλάδο και θα οδηγήσει σε αύξηση του κύκλου εργασιών της, κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς και τέλος αύξηση της κερδοφορίας που είναι και ο τελικός στόχος μιας επιχείρησης.
Ειδικά, η προώθηση του ελαιολάδου στην διεθνή αγορά χρειάζεται θετικές δυνάμεις στις επιχειρήσεις που επηρεάζουν την ετοιμότητα της κάθε μονάδας παραγωγής ελαιολάδου στην Ελλάδα, όπως είναι ο νέος τύπου μάνατζμεντ, η προσαρμοσμένη νομοθεσία, οι κοινωνικές αλλαγές, το οικονομικό περιβάλλον, ο διεθνής ανταγωνισμός, η απειλή της εξαγοράς από ξένες επιχειρήσεις και εν τέλει, η αλλαγή της δομής της αγοράς ελαιολάδου παγκοσμίως.

Λύση 3ου Θέματος

I) Από τον πίνακα της εκφώνησης έχουμε:
Qπ=1700 m^3/h =1.700.000 λίτρα με BOD και Sπ=8 mg/L πριν από την ανάμειξη με τα λύματα του εργοστασίου A.

II) Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο A με τα λύματα του εργοστασίου A:
$(S_\pi \times Q_\pi) + (S_A \times Q_A) = S_0 \times (Q_\pi + Q_A)$ ή
13.600.000 + 60.000.000 = S_0 x 2.000.000
S_0 = 73.600.000 / 2.000.000
S_0 = 36,8 mg / L

III) Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα AB:
Παρατηρούμε ότι κατά μήκος του ποταμού μεταβάλλεται το BOD καθώς ο ποταμός λειτουργεί σαν φυσικός αναδευτήρας PFR.
Ισχύει:
$S_0 = S_m * e^{kl/u}$
$36{,}8 = S_m * e^{(0{,}2 * 250)/500}$
$36{,}8 = S_m * 1{,}104$
$S_m = 36{,}8 / 1{,}104$
S_m = 33,33 mg / L
Ισοζύγιο μάζας BOD κατά την ανάμειξη στο σημείο B με τα λύματα του εργοστασίου B:
$S_m (Q_p + Q_A) + (S_B * Q_B) = S'_0 (Q_p + Q_A + Q_B)$
33,33 (1.700.000 + 300.000) + (150 * 100.000) = S'_0 (1.700.000 + 300.000 + 100.000)
S'_0 = 38,88 mg / L

Μεταβολή BOD κατά μήκος του ποταμού στο τμήμα ΒΓ :
S ΄ 0 = S ΄ m * e kl/u
38,88 = S ΄ m * e (0,2 * 1.500)/500
S ΄m = 21,43 mg / L
Συνεπώς η μόλυνση στο σημείο Γ (σημείο του ψαρέματος είναι μεγαλύτερη από 20 mg / L, έτσι δημιουργείται πρόβλημα στους ψαράδες.

IV) . ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Προς τη Δημοτική Αρχή
Θα ήθελα να σας αναφέρω ότι το συγκεκριμένο ποτάμι ξεπερνάει, όπως παρατηρούμε, τα επιτρεπόμενα όρια συγκέντρωσης BOD στο σημείο όπου γίνεται το ψάρεμα. Έτσι οι ψαράδες της περιοχής έχουν πρόβλημα μιας και τα ψάρια επηρεάζονται από την εξαιρετική ρύπανση των υδάτων και πολλά από αυτά βρίσκονται νεκρά.
Τα βήματα που ακολουθήθηκαν στηρίζονται σε μεθοδολογική προτυποποίηση και έγινε a priori ο προσδιορισμός των ανεκτών τιμών συγκέντρωσης για τον συγκεκριμένο ρύπο στις εκροές των εγκαταστάσεων και στα υπόλοιπα διαθέσιμα σημεία ελέγχου που έχουν επιλεγεί ως αντιπροσωπευτικά ή κρίσιμα για την περιβαλλοντική προστασία του ποταμού.
Τα αποτελέσματα ήταν αποκαρδιωτικά μιας και έχουμε υπέρβαση των επιτρεπτών ορίων συγκέντρωσης BOD στο σημείο, όπου δραστηριοποιούνται οι ψαράδες. Η μεσολάβηση της Δημοτικής Αρχής θα πρέπει να στηρίζεται στην επιβολή προστίμου στις βιομηχανίες με σκοπό τον περιορισμό της ρύπανσης του ποταμού. Ακόμη, στην υποχρέωση των εργοστασίων να υιοθετήσουν μέτρα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας που να περιορίζουν την προκαλούμενη ρύπανση.
Προκειμένου να φτάσουμε σε αυτό το άριστο επίπεδο ρύπανσης του ποταμού, ζητούμε από την Δημοτική Αρχή να μεριμνήσει ώστε οι βιομήχανοι να επιδοτηθούν κατά ένα μέγιστο ποσοστό επιχορήγησης Imax από το κράτος για την υιοθέτηση συστημάτων επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων τους, με κριτήριο την αντιστάθμιση των κρατικών εξόδων με την πρόσθετη ωφέλεια στην τοπική κοινωνία λόγω του περιορισμού της ρύπανσης του ποταμού.

Βιβλιογραφία

20. Feigenbaum A. V., Total Quality Control, 3rd ed., McGraw – Hill, 1991.
21. Montgomery D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 2nd ed., N. York, J. Wiley & Sons, 1991.
22. Wadsworth H. M., Jr. Stephens K.S. & Godfrey A. B., Modern Methods for Quality Control and Improvement, N. York, J. Wiley & Sons, 1986.
23. Λογοθέτης Ν., Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας, εκδ. Prentice Hall, 1992.
24. Μποχώρης Γ., Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
25. Νικολαΐδης, Χ., Στρατηγικό Μάνατζμεντ και Διαρθρωτικές Αλλαγές, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο,2008.

26. http://www.nea.gr/popular/docs1/tessera.pdf
27. http://www.elaiolado.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=30

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 3ο: Διόρθωση της απάντησης

Βάση των στοιχείων που παρουσιάζει ετησίως η BP Statistical Review of World Energy και η Association for the Oil and Gas Peak (ASPO), τα αποθέματα του φυσικού αερίου και του αργού πετρελαίου σε Gbbls* (δισεκατομμύρια βαρέλια), βρίσκονται σήμερα στο ίδιο επίπεδο. Αυτό οφείλετε αφενός στις προσπάθειες που είχαν ως αποτέλεσμα την εύρεση μεγάλων αποθεμάτων φυσικού αερίου και αφετέρου στα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί το πετρέλαιο από την χρήση του με αποτέλεσμα την στροφή προς την κατανάλωση φυσικού αερίου.
Η ετήσια κατανάλωση αναμένετε να αυξάνετε εκθετικά με ρυθμό 2,2% $year^{-1}$ για το πετρέλαιο (rπ = 2,2 % $year^{-1}$.) και 3,8% για το φυσικό αέριο (rφ = 3,8 % $year^{-1}$). Και οι δύο αυτοί ρυθμοί είναι χαμηλότεροι σε σχέση με υψηλότερους που υπήρχαν πριν από μερικά έτη. Το τελευταίο χρονικό διάστημα μεγάλος αριθμός μελετών παρουσιάζουν στοιχεία σχετικά με την υποκατάσταση της μελλοντικής ετήσιας ζήτησης του πετρελαίου κατά 20 % και του φυσικού αερίου κατά 10% από άλλες εναλλακτικές πηγές κυρίως για την παραγωγή ενέργειας. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά η ποσοστιαία αύξηση του χρόνου εξάντλησης των φυσικών αποθεμάτων του πετρελαίου και του φυσικού αερίου υπολογίζετε σε 20% και 10% αντίστοιχα.
Αν η ποσότητα της ετήσιας παραγωγής/κατανάλωσης του πετρελαίου είναι 20 Gbbls, να ευρεθεί: (α) η ποσότητα των αποθεμάτων του πετρελαίου (Απ) και του φυσικού αερίου (Αφ), λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ποσότητες αυτές είναι ίσες (Απ = Αφ) , και (β) η ποσότητα της ετήσιας παραγωγής /κατανάλωσης του φυσικού αερίου.
Υπόδειξη: Για την επίλυση των εξισώσεων που προκύπτουν, αντί της αναλυτικής λύσης, η οποία απαιτεί υψηλού επιπέδου ανώτερα μαθηματικά, χρησιμοποιήστε την μέθοδο της προσεγγιστικής επίλυσης, μέσω κατασκευής πίνακα ή διαγράμματος γραφικής επίλυσης. Παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου αναφέρετε στον τόμο Γ – σελ. 54 - Άσκηση Αυτοαξιολόγησης 1.
*** G** = giga, είναι πρόθεμα μονάδων μέτρησης η οποία αφορά παράγοντα πολλαπλασιασμού 10^{9} – σελ. 65 του Κεφαλαίου 1 του Γ' Τόμου, και **bbls**, είναι η μονάδα μέτρησης ποσότητος πετρελαίου σε βαρέλια

Απαντήσεις:

Ο χρόνος εξάντλησης του αποθέματος του Φ.Π. στο απαισιόδοξο σενάριο υπολογίζεται από τον τύπο: tε = ln (r * tσ + 1)/r :

$r_{\pi} = 0{,}022$

$r_{\varphi} = 0{,}038$

$y_{0\pi} = 20 * 10$ bbls

$y_{0\varphi} = ?$

$A_{\pi} = A_{\varphi} = ?$

(α)

$y'_{0\pi} = y_0 * (1\text{-}20\%)$

$y'_{0\pi} = 20 * 10^{9} (1\text{-}0{,}20)$

$y'_{0\pi} = 16 * 10^{9}$ μελλοντική ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση πετρελαίου

t΄ε = t ε +20% tε :νέος χρόνος εξάντλησης πετρελαίου

(t e - t e) / t e = (t e +20% te - t e) / te = 20% : ποσοστιαία αύξηση του χρόνου εξάντλησης του πετρελαίου μετά την υποκατάσταση.

$tε = \ln (r * A/y_0 + 1)/r$

te = 1/ 0,022 ln[(0,022 * A / 16 * 10 ^{9})+1]

Προσεγγίζουμε την ποσότητα Α με παραμετρική ανάλυση: δηλαδή δίνουμε ανεξάρτητες τιμές για το Α προκειμένου να πάρουμε αντίστοιχες τιμές για το f (A). Κρατάμε την τιμή του Α, η οποία μηδενίζει την τιμή του f (A). Εάν θεωρήσουμε ως μονάδα μέτρησης το Gbbls, τότε δεν χρειάζεται το 10^9 , εάν θεωρήσουμε ως μονάδα μέτρησης τα bbls ,τότε βάζουμε και το 10^9.Έτσι έχουμε τον ακόλουθο πίνακα:

t e = f (A)	A
0	**418* 10^ 9**
19,921	400 * 10^ 9
21,894	450 * 10^ 9
23,654	496,5 * 10^ 9
23,784	500 * 10^ 9
25,599	550 * 10^ 9
27,345	600 * 10^ 9
29,026	650 * 10^ 9

30,647	700 * 10^ 9

Α π = Α φ = 418 *10 ^9 bbls ή 418 Gbbls
(β)
$y'_{0\varphi}$= y0 * (1-10%)
μελλοντική ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση πετρελαίου
t΄ε = t ε +10% tε :νέος χρόνος εξάντλησης φυσικού αερίου
(t e - t e) / t e = (t e +10% te - t e) / te = 10% ποσοστιαία αύξηση του χρόνου εξάντλησης του φυσικού αερίου μετά την υποκατάσταση.
te = 1/ 0,038 ln [(0,038 * 496,5 * 10^9) / (0,90 *y0) +1]
Προσεγγίζουμε την ποσότητα yo με παραμετρική ανάλυση: δηλαδή δίνουμε ανεξάρτητες τιμές για το yo προκειμένου να πάρουμε αντίστοιχες τιμές για το f (yo). Κρατάμε την τιμή του yo, η οποία μηδενίζει την τιμή του f (yo). Εάν θεωρήσουμε ως μονάδα μέτρησης το Gbbls, τότε δεν χρειάζεται το 10^9 , εάν θεωρήσουμε ως μονάδα μέτρησης τα bbls ,τότε βάζουμε και το 10^9.Έτσι έχουμε τον ακόλουθο πίνακα:

t ΄ε φ = f (y0)	yo
2,937	100 *10 ^ 9
1,510	200 *10 ^ 9
1,01	300 *10 ^ 9
0,766	400 *10 ^ 9
0,615	500 *10 ^ 9
0,513	600 *10 ^ 9
0,440	700 *10 ^ 9
0,386	800 *10 ^ 9
0,342	900 *10 ^ 9
0,309	1000 *10 ^ 9
0,155	2000 *10 ^ 9
0,103	3000 *10 ^ 9

0,10	4000 *10 ^ 9
0,06	5000 *10 ^ 9

Επομένως η y $_{0\varphi}$ = 5000 *10 ^{9} = 0,05 * 10 ^{15} cu ft

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

Λύση 1ου Θέματος

Από εκφώνηση εργασίας έχουμε:

		Βαθμολογία Επιλογών			
		A_1	A_2	A_3	A_4
Κριτήρια	Συντελεστές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν	Βιοαέριο
f_i	w_i	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}	α_{i4}
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3
	1,00	Άθροισμα S_j			

S2 > 1,05S3 (δηλ. δεχόμαστε ότι σαφώς καλύτερη λύση είναι αυτή που δίνει τιμή S τουλάχιστον 5% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη τιμή της 2ης καλύτερης λύσης

Οι εκτιμώμενες σχέσεις που συνδέουν την μεταβολή των βαθμών Δα13 (λόγω αύξησης των κατασκευαστικών δαπανών), Δα23 (λόγω αύξησης του ενεργειακού κόστους), Δα33 (λόγω ανόδου της τιμής των υγρών καυσίμων που συμπαρασύρονται από την άνοδο της τιμής του πετρελαίου), Δα43 (λόγω δημιουργίας επαρκών αποθεμάτων) με την σχετική αύξηση της τιμής του πετρελαίου x (λογιζόμενη ως κλάσμα x της μονάδας ή ως ποσοστό, δηλ. 100.x %) είναι

- Δα13=-6,5x+7x2,
- Δα23=-5x+6x2,
- Δα33=13,5x-10x2,
- Δα43=11x-11,3x2,

οπότε α'i3=αi3+ Δαi3 (i=1, 2, 3, 4), όπου αi3 και α'i3 ο παλαιός και ο νέος βαθμός της επιλογής A3 σύμφωνα με το κριτήριο i, αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι οι παραπάνω σχέσεις ισχύουν για 0<x<0,36 ή 0<100x<36.

Α υποερώτημα

Υπολογίζεται η σταθμισμένη βαθμολογία επιλογών, με πολλαπλασιασμός των βαθμών επί τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας και τα σταθμισμένα αθροίσματα.

Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών

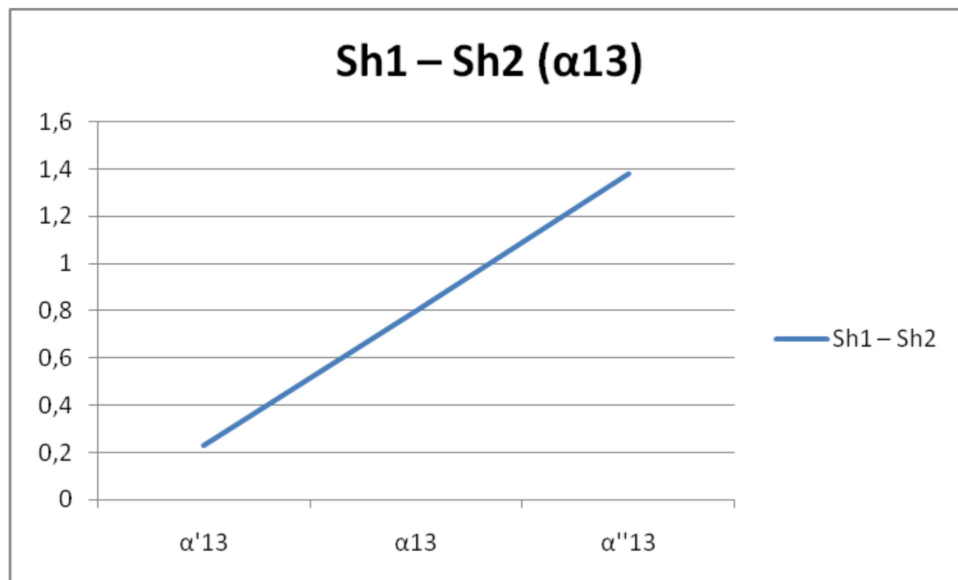
$w_i.\alpha_{i1}$	$w_i.\alpha_{i2}$	$w_i.\alpha_{i3}$	$w_i.\alpha_{i4}$
0,90	1,45	1,16	0,82
0,92	1,15	1,01	0,92
1,59	2,07	1,84	1,56
1,49	1,73	1,59	1,43
4,9	**6,4**	**5,6**	**4,7**

Ισχύει:
α'i3=αi3+ Δαi3 (i=1, 2, 3, 4),
άρα:
α'13=α13+ Δα13= α13-6,5x+7x2
α'23=α23+ Δα23= α23-5x+6x2,
α'33=α33+ Δα33= α33+13,5x-10x2, και
α'43=α43+ Δα43= α43+11x-11,3x2.
Συνεπώς η κατάταξη των επιλογών κατά φθίνουσα σειρά έχει ως εξής :
S2 > S3 > S1 > S4 και A2 >A3 > A1 > A4
Ανάλυση ευαισθησίας της λύσης A3 ως προς τη λύση A2, δηλαδή S2 – S3 για μεταβολή των βαθμών α13, α23, α33, α43 κατά + - 50%.
i.a) Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α13 = 5,5 , τότε S2 – S3 = 6,4 – 5,6 = 0,8
α'13= α13 + (50% α13)=8,25, τότε = w1 * 8,25 = 1,73
S΄3 = 6,17
S2 – S΄3 = 0,23
i.b) α΄΄13 = α13 – (50% α13), τότε w1* 2,75 = 0,58
S΄΄3 = 5,02
S2 – S΄΄3 = 1,38
ii.a) Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α23 = 5,6, τότε S2 – S3 = 6,4 – 5,6 = 0,8
α'23= α23 + (50% α23)= 8,4, τότε = w2* 8,4= 1,51
S΄3=6,1
S2 – S΄3= 0,3
ii.b) α''23= α23 - (50% α23) =2,8, τότε w2 * 2,8 = 0,5
S΄΄3 = 5,09
S2 – S΄΄3 = 1,31
iii.a) Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α33 = 5,4, τότε S2 – S3 = 6,4 – 5,6 = 0,8
α'33= α33 + (50% α33)= 8,1 , τότε w_3 * 8,1 = 2,75
S΄3= 6,51
S2 – S΄3= 6,403 – 6,51 = - 0,11
iii.b) α''33= α33 - (50% α33)=2,7, τότε w3 * 2,7 = 0,92
S΄΄3 = 4,67
S2 – S΄΄3 = 1,73
iv.a) Όταν μεταβάλλεται ο βαθμός α43 = 5,9, τότε S2 – S3 = 6,4 – 5,6 = 0,8
α'43= α43 +(50% α43)=8,85 , τότε w4* 8,85 = 2,39
S΄3= 6,39
S2 – S΄3= 0,01
iv.b) α''43= α43 - (50% α43)=2,95 , τότε w4*2,95=0,8
S΄΄3 = 4,81

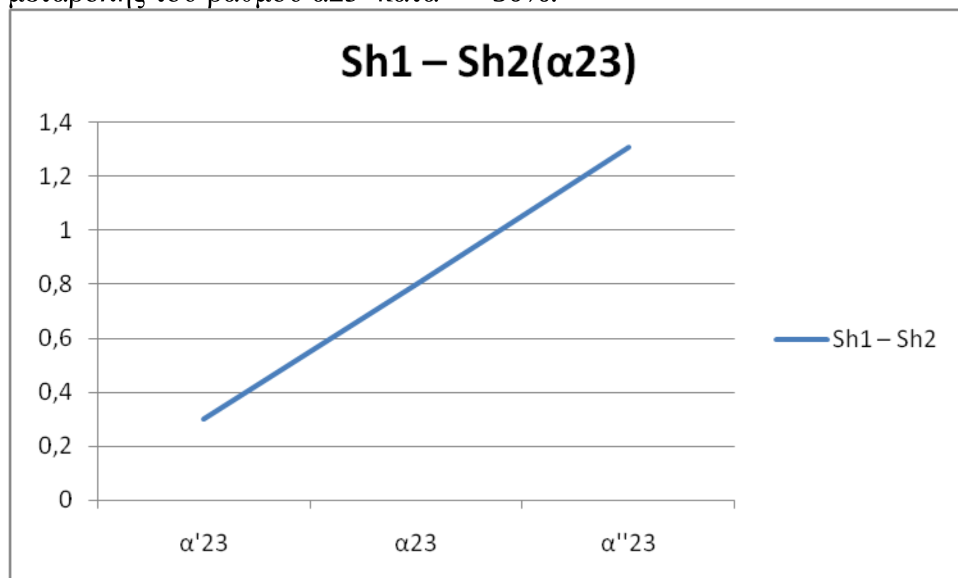
S2 – S΄΄3 = 1,59
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα παραπάνω αποτελέσματα:

αi3	**Sh_1 -Sh_2**		**αi3**	**Sh_1 -Sh_2**		**αi3**	**Sh_1 -Sh_2**		**αi3**	**Sh_1 -Sh_2**
α'13=8,25	**0,23**		**α'23=8,4**	**0,3**		**α'33=8,1**	**- 0,11**		**α'43=8,85**	**0,01**
α13=5,5	**0,8**		**α23=5,6**	**0,8**		**α33=5,4**	**0,8**		**α43=5,9**	**0,8**
α΄΄13=2,75	**1,38**		**α΄΄23=2,8**	**1,31**		**α΄΄23=2,7**	**1,73**		**α΄΄43=2,95**	**1,59**

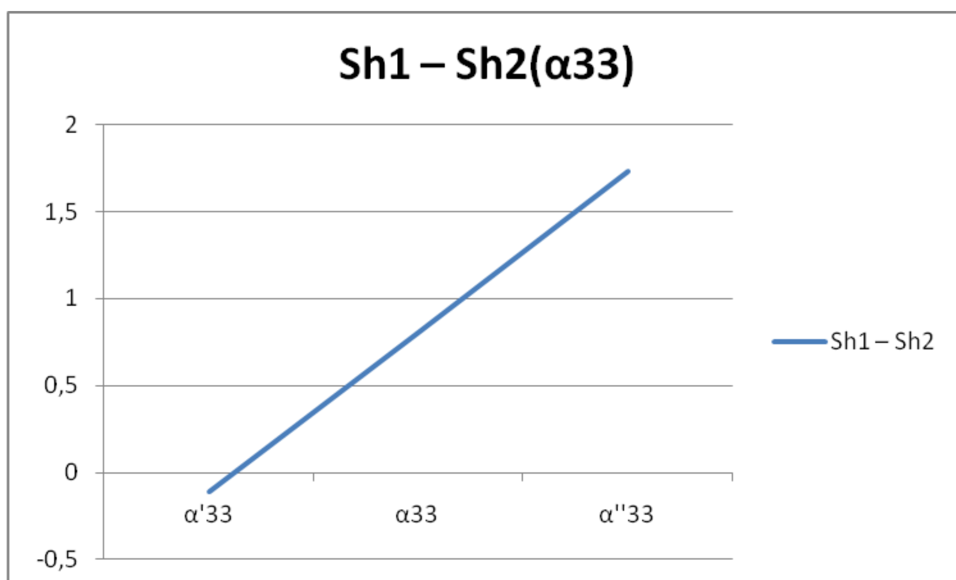
Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς Sh1 – Sh2 εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού α13 κατά + - 50%.



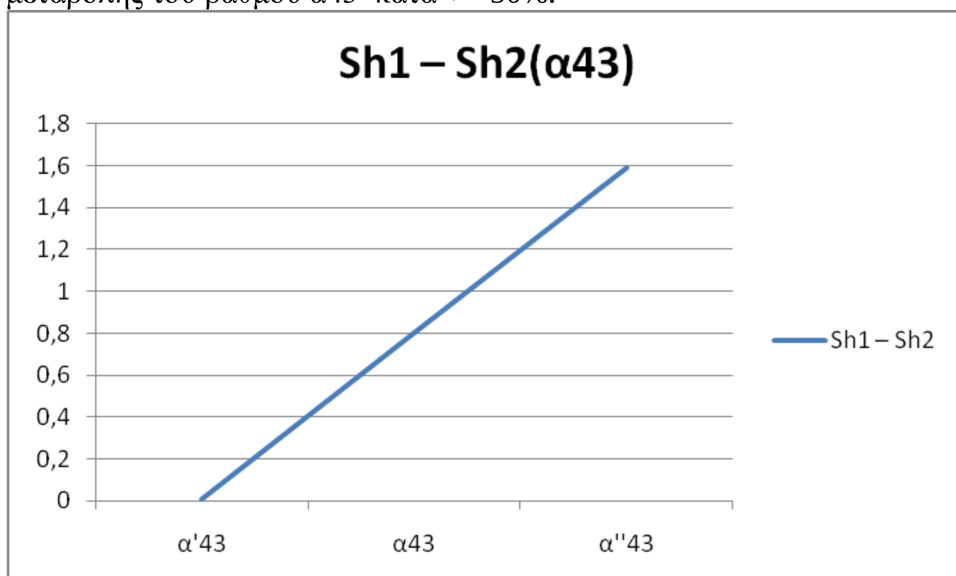
Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς Sh1 – Sh2 εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού α23 κατά + - 50%.



Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς Sh1 – Sh2 εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού α33 κατά + - 50%.



Καμπύλη ανάλυσης ευαισθησίας της μεταβολής της διαφοράς Sh1 – Sh2 εξαιτίας της μεταβολής του βαθμού α43 κατά + - 50%.



Επειδή οι βαθμοί είναι πολύ κοντά ο ένας με τον άλλο, οι διαφοροποιήσεις παρουσιάζονται από την επίδραση του αντίστοιχου συντελεστή βαρύτητας. Η δεύτερη λύση καλύπτει την πρώτη και αυτό φαίνεται από την αρνητική διαφορά τους, όταν μεταβάλλεται ο βαθμός του τρίτου κριτηρίου με αποτέλεσμα να αυξάνει ο βαθμός κατά 50%, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι παρατηρείται ιδιαίτερη ευαισθησία της πρώτης βέλτιστης επιλογής έναντι της δεύτερης.

<u>Β υποερώτημα.</u>

Από εκφώνηση έχουμε:

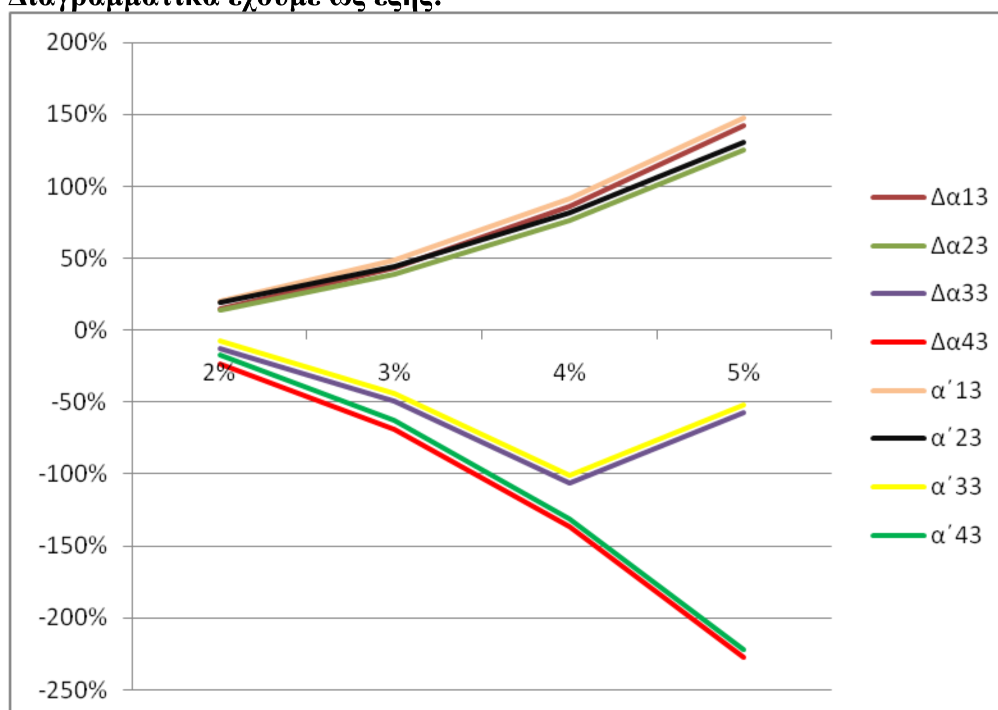
- Δα13=-6,5x+7x2,
- Δα23=-5x+6x2,
- Δα33=13,5x-10x2,
- Δα43=11x-11,3x2 και επομένως
- α΄13 = α13 + Δα13 = 5,5 – 6,5X + 7X2
- α΄23 = α23 + Δα23 = 5,6 – 5X + 6X2
- α΄33 = α33 + Δα33 = 5,4 + 13,5X – 10X2

- α΄43 = α43 + Δα43 = 5,9 + 11X – 11,3X2

Προκειμένου να συμπληρώσουμε τον παρακάτω πίνακα, θέτουμε στις παραπάνω σχέσεις τις αντίστοιχες ποσοστιαίες μεταβολές του X και βρίσκουμε τα ακόλουθα:

100X%	Δα13	Δα23	Δα33	Δα43	α΄13	α΄23	α΄33	α΄43
2%	15%	14%	- 13%	- 23,2%	20,5%	19,6%	- 7,6%	- 17,3%
3%	43,5%	39%	- 49,5%	- 68,7%	49%	44,6%	- 44,1%	- 62,8%
4%	86%	76%	- 106%	- 136,8%	91,5%	81,6%	- 100,6%	-130,9%
5%	142,5%	125%	- 57,5%	- 227,5%	148%	130,6%	-52,1%	-221,6%

Διαγραμματικά έχουμε ως εξής:



Γ υποερώτημα

Οι μεταβολές επηρεάζουν μόνο το S_3, ενώ τα αθροίσματα παραμένουν σταθερά. Οπότε έχουμε :

Πριν τις μεταβολές:

$S_1 = 4,9$

$S_2 = 6,4$

$S_3 = 5,6$

$S_4 = 4,7$

Μετά τις μεταβολές:

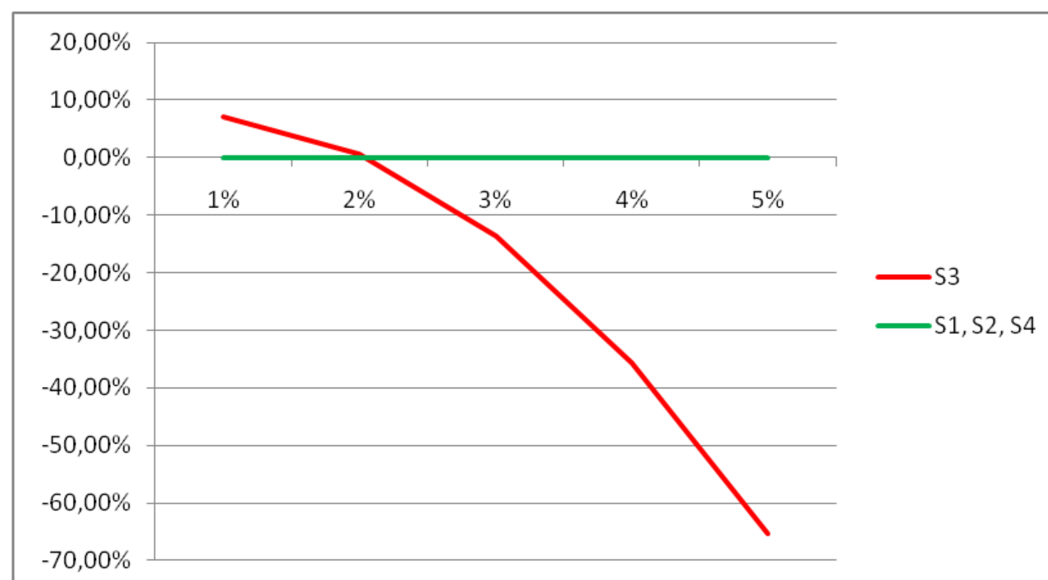
S1 = 4,9

S2 = 6,4

S΄3 = [0,21 * (5,5 – 6,5X + 7X2)] + [0,18 * (5,6 – 5X + 6X2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X2)] + [0,27 * (5,9 + 11X – 11,3X2)]

S΄3 = - 3,901X2 + 5,295X + 5,6
S4 = 4,732

100X%	S_1	S_2	S_3	S_4
1%	-	-	5,6 + 1,394% = 6,994%	-
2%	-	-	5,6 – 5,014% = 0,586%	-
3%	-	-	5,6 – 19,224% = - 13,624%	-
4%	-	-	5,6 – 41,236% = - 35,636%	-
5%	-	-	5,6 – 71,05% = -65,45%	-



Δ υποερώτημα

Μετά τις μεταβολές των βαθμών της τρίτης εναλλακτικής επιλογής, το σταθμισμένο άθροισμα της βιοαιθανόλης θα υπερβαίνει το σταθμισμένο άθροισμα του βιοντήζελ κατά 5%. Συνεπώς θα έχουμε διαδοχικά:

S΄3 = 1,05 S2
S΄3 = 1,05 * 6,4
S΄3 = 6,72
Συνεπώς:
S΄3 = [w1 * (a13 + Δa13)] + [w2 * (a23 + Δa23)] + [w3 * (a33 + Δa33)] + [w4 * (a43 + Δa43)]
6,72 = [0,21 * (5,5 – 6,5X + 7X2)] + [0,18 * (5,6 – 5X + 6X2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X2)] + [0,27 * (5,9 + 11X – 11,3X2)]
6,72 = - 3,901X2 + 5,295X + 5,6

$\boldsymbol{3{,}901X^2 – 5{,}295X + 1{,}12 = 0}$

Λύνοντας το τριώνυμο προκύπτει διακρίνουσα θετική και ίση με:

Δ = 10,551>0

Προκύπτουν δηλαδή δύο λύσεις:
X1 = (- β + Δ 1/2 / 2 α) =1,1 αλλά 0<x<0,36 άρα απορρίπτεται.
Και
X2=(- β – Δ 1/2 / 2 α) =0,26.
Άρα η ζητούμενη λύση είναι:

X=0.26 ή 26%

Λύση 2^{ου} Θέματος

Α υποερώτημα

I) Η **Attica Post Company** ιδρύθηκε στην Αθήνα, με σκοπό τις ταχυμεταφορές στο Νομό Αττικής. Πολύ γρήγορα διακρίθηκε στον τομέα των ταχυμεταφορών για την ταχύτατη εξυπηρέτηση και την οργανωμένη δουλειά της. Μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα επεκτάθηκε σε όλη την Ελλάδα, δημιουργώντας ένα ισχυρό και αξιόπιστο δίκτυο που καλύπτει όλες τις πόλεις στην Ελλάδα. Το δίκτυο αυτό καθημερινά εμπλουτίζεται και έτσι σήμερα η εταιρία εξυπηρετεί τη διακίνηση των αποστολών των πολιτών και στα πλέον απομεμακρυσμένα και απομονωμένα σημεία.

II) Οι δραστηριότητες της εταιρίας, σύμφωνα με την Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ-91) της ΕΣΥΕ, υπάγεται στις Ταχυδρομικές δραστηριότητες (κλάδο 641). Η εταιρία έχει σθγροτηθεί έτσι ώστε να εξυπηρετεί τους πελάτες της στους εξής τομείς:

- Εμπορικό Τμήμα,
- Τμήμα Λειτουργίας,
- Οικονομικό Τμήμα.

III) Όλες οι ενέργειες στα πλαίσια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων της εταιρείας διαθέτουν επαρκή τεκμηρίωση και εκτελούνται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, ώστε να διασφαλίζονται οι ελεγχόμενες συνθήκες και να ενεργοποιούνται άμεσα τα απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα στην περίπτωση αποκλίσεων από τις προδιαγραφές του έργου ή τον προγραμματισμό των εργασιών και περιγράφονται στις σχετικές Διαδικασίες.

IV) Βασιζόμενοι στη Μήτρα του Δ΄τόμου ,σελ.34, έχουμε:

	Απλό	***Πολύπλοκο***
Στατικό	Ιστορική ανάλυση Προβλέψεις	Αποκέντρωση
Δυναμικό	*Σχεδιασμός σεναρίων:* **Α.** αναβάθμιση του μηχανογραφικού συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των αποστολών **Β.** αναβάθμιση του κεντρικού Server και των επικοινωνιακών γραμμών **Γ.** προμήθεια PDA για όλους τους ταχυδιανομείς και σχεδιασμός και υλοποίηση σύγχρονου μηχανογραφικού λογισμικού διαχείρισης αποστολών **Δ.** μηχανογραφικός εξοπλισμός **Ε.** μεταφορικά μέσα	Γνώση από εμπειρία

Β υποερώτημα

I) Η ολική ποιότητα ως καθοριστικός παράγοντας της επιχειρηματικής πορείας και ζωής μια επιχείρησης ή ενός οργανισμού, επηρεάζει την εικόνα της επιχείρησης προς τους πελάτες και την ανταγωνιστική της θέση μέσα στον αντίστοιχο κλάδο και την αγορά. Πλεονεκτήματα από την υιοθέτηση ολικής ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος ή της παρεχόμενης υπηρεσίας φαίνονται από την επιτυχία που προκύπτει σε αυτά με την ικανοποίηση των πελατών. Έτσι το σύστημα ολικής ποιότητας εξασφαλίζει την πελατοκεντρική στρατηγική της επιχείρησης και τη συστηματική

προσέγγιση στη διοίκηση της, στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος ή της υπηρεσίας και ενισχύει την αποτελεσματικότητά της. Επίσης, παρέχει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μειώνει το συνολικό κόστος, ενισχύει το καλό όνομα της επιχείρησης και της παρέχει την ευκαιρία για εξασφάλιση μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς.
Στο επίπεδο του οργανισμού ή της επιχείρησης, ορίζετε η οργανωσιακή μάθηση ως επεξεργασία των πληροφοριών με στόχο την αύξηση του εύρους των δυνητικών συμπεριφορών, ως διαδικασία βελτίωσης των ενεργειών και των πράξεων μέσω καλύτερων γνώσεων, νοημάτων και κατανοήσεων.

II) Γίνεται έρευνα για την πρόβλεψη πιθανών μεταβολών του περιβάλλοντος και έτσι να προκύπτει ένας σχεδιασμός τόσο για το σύστημα ποιότητας, όσο και για το σύστημα μάθησης στα πλαίσια της επιχείρησης ή του οργανισμού. Για την επίτευξη των παραπάνω στο επίπεδο της μάθησης ,αλλά και της εφαρμογής ενός συστήματος ποιότητας, απαιτείται η συνεχής ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού σε θέματα τεχνογνωσίας και καινοτομίας εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο, καθώς και ο σχεδιασμός των διεργασιών της εταιρίας, με τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές του περιβάλλοντος.

III) Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τόσο η φιλοσοφία της ολικής ποιότητας, όσο και αυτή της οργανωσιακής μάθησης στηρίζονται σε κοινές βασικές αρχές θεωρίας και εφαρμογής, όπως:

- ο πειραματισμός,
- η οργανωσιακή δύναμη της ομάδας,
- η ρευστότητα των καταστάσεων και των συνθηκών,
- η δημιουργικότητα
- η δημιουργία δικτύων διοχέτευσης των κατάλληλων πληροφοριών,
- η δημιουργία ενός προδραστικού περιβάλλοντος
- η ανάπτυξη ανάλογης ηγεσίας.

Λύση $3^{ου}$ Θέματος

Ο χρόνος εξάντλησης του αποθέματος του πετρελαίου και φυσικού αερίου υπολογίζεται από τη σχέση:

tε = ln (r * tσ + 1)/r

Δεδομένα

rπ = 2,2 % year-1

rφ = 3,8 % year-1

yπ= 20 Gbbls (ποσότητα της ετήσιας παραγωγής/κατανάλωσης του πετρελαίου)

Α υποερώτημα

y'π = 20 Gbbls (1-0,20)=16 Gbbls και ο νέος χρόνος εξάντλησης πετρελαίου

te(π) = 1/ 0,022 ln[(0,022 * A / 16 * 10 9)+1]

te(π) = 23,6 έτη

Θα υπολογίσουμε την ποσότητα Α του πετρελαίου παραμετρικά ως εξής:

t e = f (A)	A
5,9	100 * 10^ 9
8,5	150 * 10^ 9
11,1	200 * 10^ 9
13,4	250 * 10^ 9
15,7	300 * 10^ 9
17,9	350 * 10^ 9
19,9	400 * 10^ 9
21,9	450 * 10^ 9
23,6	497 * 10^ 9
23,8	500 * 10^ 9
25,6	550 * 10^ 9
27,4	600 * 10^ 9

Άρα η ποσότητα του πετρελαίου είναι:

A=497 Gbbls

Β υποερώτημα

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ποσότητες αυτές είναι ίσες (Απ = Αφ),και ότι η ετήσια παραγωγή / εκμετάλλευση φυσικού αερίου είναι:

y΄φ= y0φ * (1-10%), ο νέος χρόνος εξάντλησης θα δίνεται από τη σχέση:

te(φ) = 1/ rφ ln [(rφ * Aφ * 10^9) / (0,90 *y0φ) +1]

Ομοίως παραμετρικά υπολογίζουμε:

t ΄ε φ	yo
2,94	10 *10 ^ 10
0,31	100 *10 ^ 10
0,06	500 *10 ^ 10
0,05	600 *10 ^ 10
0,04	700 *10 ^ 10
0,03	800 *10 ^ 10
0,03	900 *10 ^ 10
0,03	1000 *10 ^ 10

0,01	2000 *10 ^ 10
0,00	4000 *10 ^ 10

уφ= 4000 *10 ^{10}

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. http://www.qualproxl.com/Variation.html
2. http://www.iso.org
3. Διοίκηση ολικής ποιότητας, Β. Κεφής, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2005
4. Δεο 42, τόμος 1, 3,4

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1ο

Ερώτημα 1ο

Συμπληρώνουμε τον Πίνακα υπολογίζοντας την σταθμισμένη βαθμολογία επιλογών με τον πολλαπλασιασμό των βαθμών επί τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας. Τέλος, υπολογίζουμε τα σταθμισμένα αθροίσματα για κάθε μία από τις εναλλακτικές επιλογές.

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών				$Sh_1 - Sh_2$
		A_1	A_2	A_3	A_4					
Κριτήρια	Συντελεσ τές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν	Βιοαέριο					
f_i	w_i	$α_{i1}$	$α_{i2}$	$α_{i3}$	$α_{i4}$	$w_i.α_{i1}$	$w_i.α_{i2}$	$w_i.α_{i3}$	$w_i.α_{i4}$	
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9	0,9	1,5	1,2	0,8	
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1	0,9	1,2	1,0	0,9	
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6	1,6	2,1	1,8	1,6	
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3	1,5	1,7	1,6	1,4	
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,9**	**6,5**	**5,6**	**4,7**	**0,9**

Είναι Δα13=-6,5x+7x2, Δα23=-5x+6x2, Δα33=13,5x-10x2, Δα43=11x-11,3x2, οπότε α'i3=αi3+ Δαi3 (i=1, 2, 3, 4), όπου αi3 και α'i3 ο παλαιός και ο νέος βαθμός της επιλογής Α3 σύμφωνα με το κριτήριο i, αντίστοιχα.

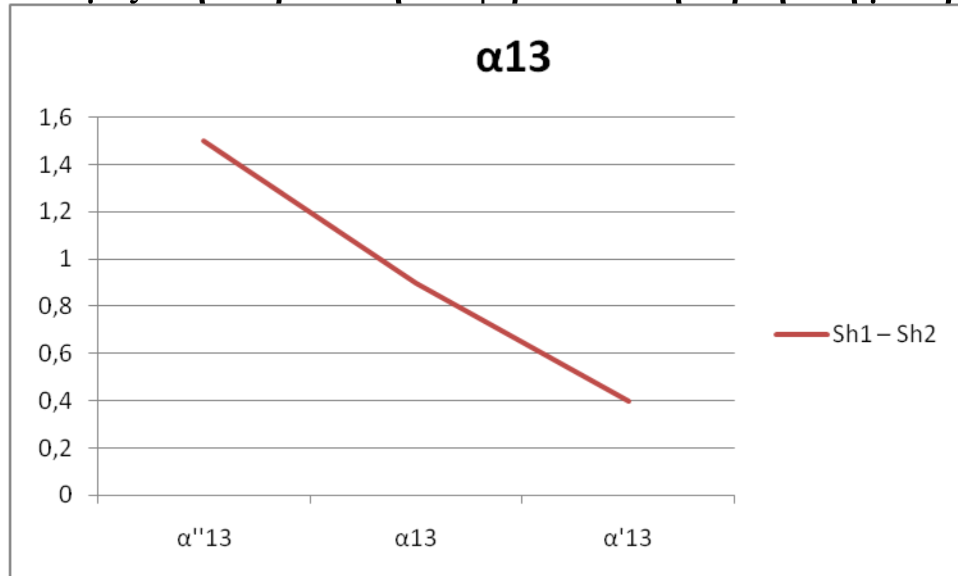
Για μεταβολή των βαθμών αi3 κατά $\pm 50\%$ (i=1, 2, 3, 4) έχουμε

(α.1) Για α13=5,5 με μεταβολή +50% έχουμε:
α΄13 = α13+ (0,5 * α13)= 8,25
Για α13=5,5 με μεταβολή -50% έχουμε:
α΄΄13 = α13- (0,5 * α13)= 2,75

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών				**Sh1-Sh2**
		A_1	A_2	A_3	A_4					
Κριτήρια	Συντελεσ τές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν όλη	Βιοαέριο					
f_i	w_i	$α_{i1}$	$α_{i2}$	$α_{i3}$	$α_{i4}$	$w_i.α_{i1}$	$w_i.α_{i2}$	$w_i.α_{i3}$	$w_i.α_{i4}$	
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	8,25 (2,75)	3,9	0,9	1,5	1,7 (0,6)	0,8	
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1	0,9	1,2	1,0	0,9	
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6	1,6	2,1	1,8	1,6	
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3	1,5	1,7	1,6	1,4	

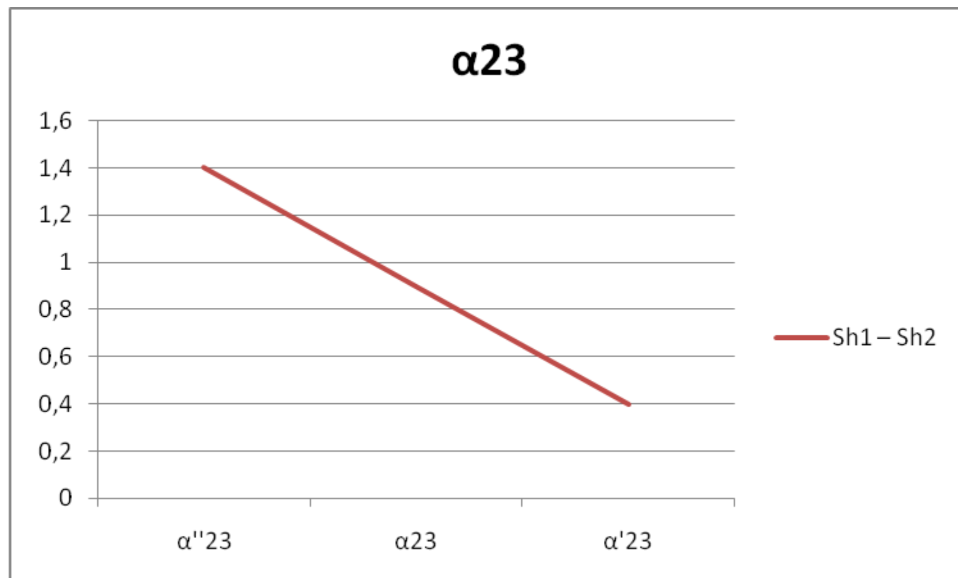
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,9**	**6,5**	**6,1 (5)**	**4,7**	**0,4(1,5)**

Οι τιμές στην παρένθεση αναφέρονται στην αρνητική μεταβολή



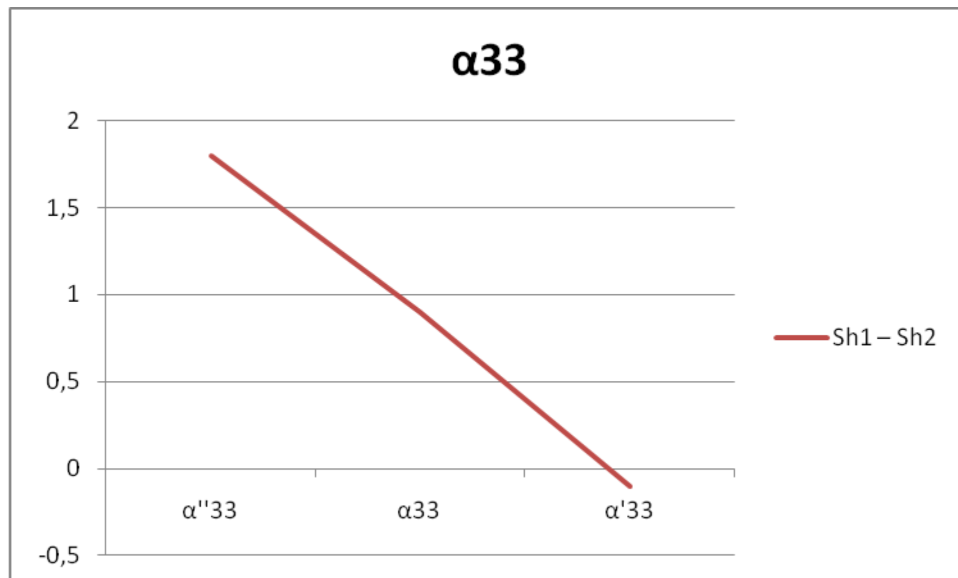
(α.2) Για α23=5,6 με μεταβολή +50% έχουμε:
α΄23 = α23+ (0,5 * α23)= 8,4
Για α23=5,6 με μεταβολή -50% έχουμε:
α΄΄23 = α23- (0,5 * α23)= 2,8

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών				**Sh1-Sh2**
		A_1	A_2	A_3	A_4					
Κριτήρια	Συντελεστές	Χαρτομάζα	Βιοντήζελ	Βιοαιθανόλη	Βιοαέριο					
f_i	w_i	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}	α_{i4}	$w_i.\alpha_{i1}$	$w_i.\alpha_{i2}$	$w_i.\alpha_{i3}$	$w_i.\alpha_{i4}$	
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9	0,9	1,5	1,2	0,8	
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	8,4 (2,8)	5,1	0,9	1,2	1,5 (0,5)	0,9	
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6	1,6	2,1	1,8	1,6	
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3	1,5	1,7	1,6	1,4	
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,9**	**6,5**	**6,1 (5,1)**	**4,7**	**0,4 (1,4)**



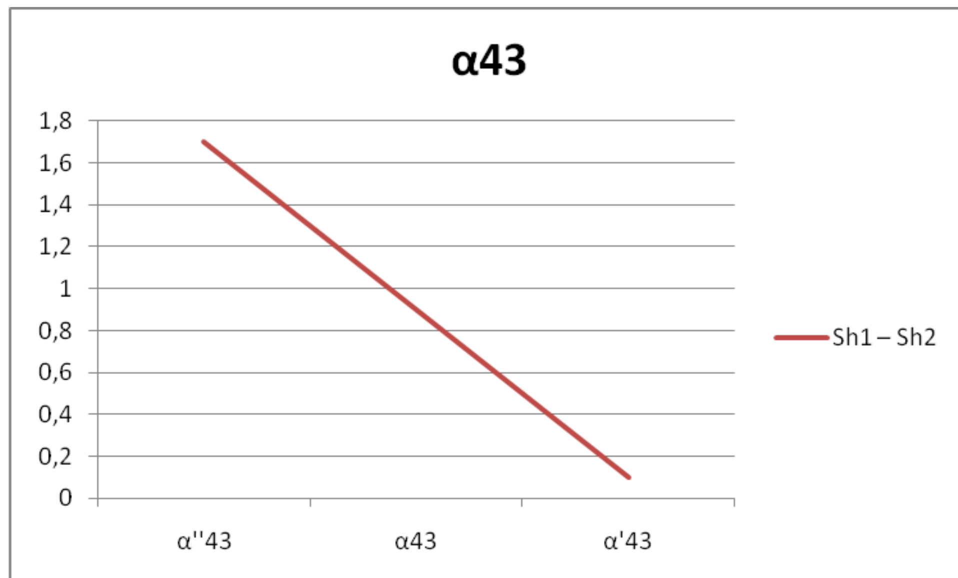
(α.3) Για α33=5,4 με μεταβολή +50% έχουμε:
α΄33 = α33+ (0,5 * α33)= 8,1
Για α33=5,4 με μεταβολή -50% έχουμε:
α΄΄33 = α33- (0,5 * α33)= 2,7

		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών				**Sh1-Sh2**
		A_1	A_2	A_3	A_4					
Κριτήρια	Συντελεστές	Χαρτομάζα	Βιοντήζελ	Βιοαιθανόλη	Βιοαέριο					
f_i	w_i	$α_{i1}$	$α_{i2}$	$α_{i3}$	$α_{i4}$	$w_i.α_{i1}$	$w_i.α_{i2}$	$w_i.α_{i3}$	$w_i.α_{i4}$	
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9	0,9	1,5	1,2	0,8	
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1	0,9	1,2	1,0	0,9	
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	8,1 (2,7)	4,6	1,6	2,1	2,8 (0,9)	1,6	
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	5,9	5,3	1,5	1,7	1,6	1,4	
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,9**	**6,5**	**6,6 (4,7)**	**4,7**	**-0,1 (1,8)**



(α.4) Για α43=5,9 με μεταβολή +50% έχουμε:
α΄43 = α43+ (0,5 * α43)= 8,85
Για α23=5,6 με μεταβολή -50% έχουμε:
α΄΄43 = α43- (0,5 * α43)= 2,95

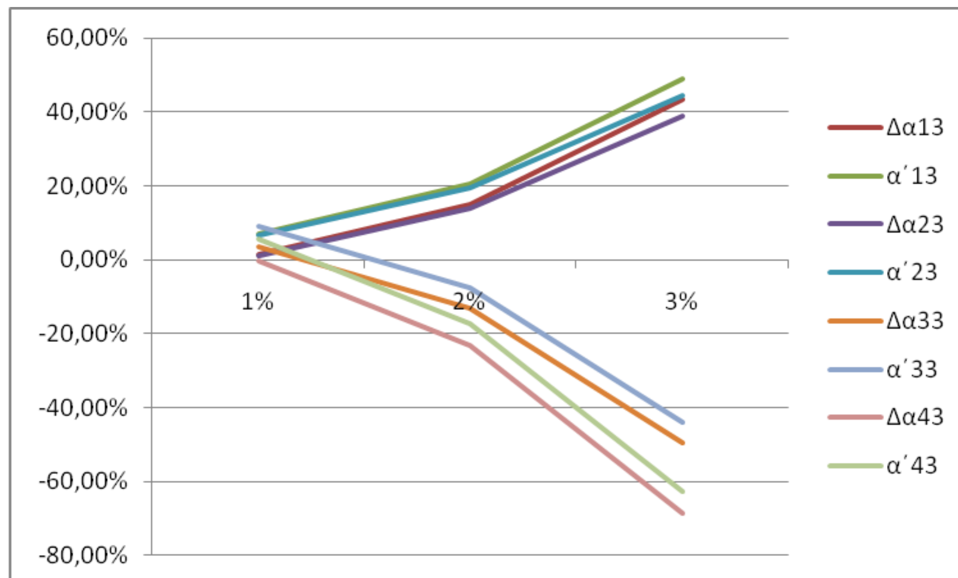
		Βαθμολογία Επιλογών				Σταθμισμένη Βαθμολογία Επιλογών				$Sh_1 - Sh_2$
		A_1	A_2	A_3	A_4					
Κριτήρια	Συντελεσ τές	Χαρτομά	Βιοντήζε	Βιοαιθαν όλη	Βιοαέριο					
f_i	w_i	α_{i1}	α_{i2}	α_{i3}	α_{i4}	$w_i.\alpha_{i1}$	$w_i.\alpha_{i2}$	$w_i.\alpha_{i3}$	$w_i.\alpha_{i4}$	
Κεφαλαιακό κόστος	**0,21**	4,3	6,9	5,5	3,9	0,9	1,5	1,2	0,8	
Λειτουργικό κόστος	**0,18**	5,1	6,4	5,6	5,1	0,9	1,2	1,0	0,9	
Κερδοφορία	**0,34**	4,7	6,1	5,4	4,6	1,6	2,1	1,8	1,6	
Βιωσιμότητα	**0,27**	5,5	6,4	8,85 (2,95)	5,3	1,5	1,7	2,4 (0,8)	1,4	
	1,00	Άθροισμα S_j				**4,9**	**6,5**	**6,4 (4,8)**	**4,7**	**0,1 (1,7)**



Ερώτημα 2º

Δα13 = -6,5X + 7X2
Δα23 = -5X + 6X2
Δα33 = 13,5X – 10X2
Δα43 = 11X – 11,3X2
Επειδή α΄i3 = αi3 + Δαi3 , έχουμε:
α΄13 = α13 + Δα13 = 5,5 – 6,5X + 7X2
α΄23 = α23 + Δα23 = 5,6 – 5X + 6X2
α΄33 = α33 + Δα33 = 5,4 + 13,5X – 10X2
α΄43 = α43 + Δα43 = 5,9 + 11X – 11,3X2

100X%	$Δα_{13}$	$α΄_{13}$	$Δα_{23}$	$α΄_{23}$	$Δα_{33}$	$α΄_{33}$	$Δα_{43}$	$α΄_{43}$
1%	1,5%	7%	1%	6,6%	3,5%	8,9%	- 0,3%	5,6%
2%	15%	20,5 %	14%	19,6%	- 13%	- 7,6%	- 23,2%	- 17,3%
3%	43,5%	49%	39%	44,6%	- 49,5%	- 44,1%	- 68,7%	- 62,8%



Ερώτημα 3ο

Επειδή οι μεταβολές που στηρίζονται στην ποσοστιαία αύξηση της τιμής του πετρελαίου 100X% επηρεάζουν μόνο το S3, ενώ τα S1, S2, S4 παραμένουν σταθερά, έχουμε :

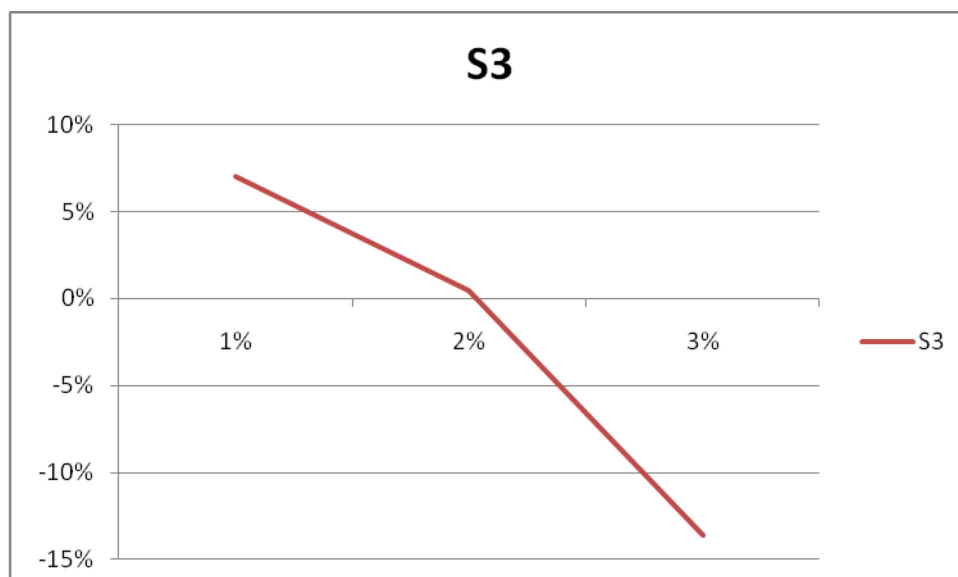
S΄3 = [w1 * (a13 + Δa13)] + [w2 * (a23 + Δa23)] + [w3 * (a33 + Δa33)] + [w4 * (a43 + Δa43)]

S΄3 = [0,21 * (5,5 – 6,5X + 7X2)] + [0,18 * (5,6 – 5X + 6X2)] + [0,34 * (5,4 + 13,5X + 10X2)] + [0,27 * (5,9 + 11X – 11,3X2)]

S΄3 = 1,2 – 1,4X + 1,5X2 + 1,0– 0,9X + 1,1X2 + 1,8 + 4,6X – 3,4X2 + 1,6 + 2,9X – 3,1X2

S΄3 = - 3,9X2 + 5,3X + 5,6

100X%	S_3
1%	5,6 + 1,4% = 7%
2%	5,6 – 5,0% = 0,5%
3%	5,6 – 19,2% = - 13,6%



Ερώτημα 4ο

S΄3 = 1,05 S2=1,05 * 6,4= 6,7
S΄3 = - 3,9X2 + 5,3X + 5,6
Οπότε
6,7=- 3,9X2 + 5,3X + 5,6 και προκύπτει το τριώνυμο:
3,9X2 – 5,3X + 1,1 = 0
Λύνουμε το τριώνυμο και θέτουμε :
α = 3,9
β = - 5,3
γ = 1,1
Επομένως :
Δ = β2 – 4αγ
Δ = (- 5,3)2 – 4 * 3,9 * 1,1
Δ = 28,1 – 17,16= 10,94 > 0 και συνεπώς:
X1 = 1,1 απορρίπτεται λόγω περιορισμού
Και
X2 = 0,255 γίνεται αποδεκτή λόγω περιορισμού
X = 0,255 ή 25,5 %, προκειμένου να αυξηθούν οι βαθμοί με βάση τις δοθείσες σχέσεις και να αυξήσουν τις μονάδες της επιλογής της βιοαιθανόλης.

ΘΕΜΑ 2ο

Ερώτημα 1ο

(α) Η F.I.S COURIER SERVICES με έγκυρες συνεργασίες εξυπηρετεί τις αποστολές σας και στο Εξωτερικό, επεκτείνοντας έτσι το δίκτυο της σε 257 Κράτη σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι πελάτες της, είναι η μεγαλύτερή διαφήμιση της εταιρίας για τις υψηλής ποιότητας υπηρεσίες που προσφέρει στην Ελλάδα και το Εξωτερικό. Σήμερα, πάνω από 650 γραφεία ανά την υδρόγειο εξυπηρετούν τις διακινήσεις σας. Υπάρχουν κεντρικά σημεία συλλογής HUBS, που βρίσκονται στο Λονδίνο, τις Βρυξέλλες, το Μαϊάμι, το Σίδνευ και τη Σιγκαπούρη και λειτουργούν 24 ώρες την ημέρα, τα οποία παραλαμβάνουν και προωθούν αποστολές με τον πιο γρήγορο δυνατό τρόπο.

(β) Η εταιρεία από την ίδρυσή της δραστηριοποιείται στον χώρο των ταχυμεταφορών, με κύριο αντικείμενο τη διακίνηση αλληλογραφίας, μικροδεμάτων και δεμάτων με κάθε μέσο στην Ελλάδα και το Εξωτερικό. Η δραστηριότητα της εταιρείας, σύμφωνα με την Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ-91) της ΕΣΥΕ, υπάγεται στον κλάδο 641 (Ταχυδρομικές δραστηριότητες). Η εταιρία είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών της: Εμπορικό Τμήμα, Τμήμα Λειτουργίας, Οικονομικό Τμήμα.

(γ) Η παρακολούθηση της παραλαβής, διακίνησης, διαλογής, μεταφοράς και παράδοσης των αποστολών διενεργείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν.2668/1998 «Οργάνωση του τομέα παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις» όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν.3185/2003 «Τροποποίηση του Ν. 2668/1998, εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/39/ΕΚ, ρυθμίσεις του Οργανισμού ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ (ΕΛ.ΤΑ) και άλλες διατάξεις.» και ισχύει σήμερα, της απόφασης αριθμ. 296/93 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και της απόφασης αριθμ. 504/145/19.01.2009 της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (Ε.Ε.Τ.Τ.) «Κανονισμός Γενικών Αδειών Παροχής Ταχυδρομικών Υπηρεσιών» και ισχύει σήμερα και επιτυγχάνεται με τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού και λογισμικού. Το Ειδικό Σύστημα Παρακολούθησης και Εντοπισμού Ταχυδρομικών Αντικειμένων (ΕΣΠΕΤΑ) αναφέρει αναλυτικά τα επιμέρους στοιχεία κάθε αποστολής όπως: παραλαβή, αναχώρηση από το κατάστημα αποστολής, άφιξη σε κέντρο διαλογής, κατανομή σε κατάστημα παράδοσης, αναχώρηση από κέντρο διαλογής, άφιξη σε κατάστημα παράδοσης, κατανομή σεcourier,άφιξηcourier– παράδοση ή μη παράδοση, στοιχεία παραλήπτη.

(δ) Η περίπτωση της εν λόγω επιχείρησης βρίσκεται στον συνδυασμό της απλότητας και της δυναμικότητας , δηλαδή χαρακτηρίζεται από ένα απλό σε δομή και δυναμικό ως προς την ανάπτυξη περιβάλλον. Παρατηρούμε ότι η λήψη στρατηγικών αποφάσεων βασίζεται στον σχεδιασμό σεναρίων που θα περιορίσουν τον κίνδυνο και θα αυξήσουν την ανάπτυξη της επιχείρησης.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τον Πίνακα – Μήτρα που παρουσιάζει τους τρόπους λήψης των αποφάσεων, όπως βρίσκεται στο εγχειρίδιο του Ε.Α.Π.

	Απλό	Πολύπλοκο
Στατικό	Ιστορική ανάλυση Προβλέψεις	Αποκέντρωση

Δυναμικό		Γνώση από εμπειρία

Ερώτημα 2^{ο}

(α) Με την ολική ποιότητα, μια επιχείρηση καταφέρνει να διαφοροποιηθεί έναντι των άλλων επιχειρήσεων μέσα στον κλάδο αποκτώντας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Έτσι βελτιώνεται η ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο και αυτό έχει ως στόχο την αύξηση της κερδοφορίας. Η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης, αλλά και η κατάκτηση μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς είναι πλεονεκτήματα που δημιουργούνται με την υιοθέτηση της ολικής ποιότητας, πάντοτε με γνώμονα την ικανοποίηση των πελατών και των απαιτήσεών τους. Έτσι η οργανωσιακή μάθηση αντιπαραβάλλεται με την ολική ποιότητα, η οποία αποτελεί, μαζί με την καινοτομικότητα, την πλέον καθοριστική συνιστώσα για τη διαρκή επίτευξή της, από τους πελάτες, αποτιμώμενης της επωφελούς σχέσης της αξίας των προϊόντων και των υπηρεσιών με το κόστος παραγωγής. Επιστήμονες, επίσης, τονίζουν την ύπαρξη δύο ειδών δραστηριοτήτων που απαρτίζουν τη μάθηση, τη δημιουργική και την προσαρμοστική δραστηριότητα. Η προσαρμοστική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης παρέχει το απαραίτητα know howούτως ώστε να λύσει υπάρχοντα προβλήματα που βασίζονται στις παρούσες προϋποθέσεις. Η δημιουργική δραστηριότητα απόκτησης της μάθησης εγκαθιστά νέες προϋποθέσεις, οι οποίες αναπληρώνουν τις προηγούμενες.

(β) Στρατηγικής σημασίας είναι η διαμόρφωση της εταιρικής κουλτούρας με βασικούς άξονες τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας, την υποκίνηση των εργαζομένων, την ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους. Υπάρχουν βασικές διαφορές μεταξύ οράματος και στρατηγικής της επιχείρησης, οι οποίες γίνονται περισσότερο ευδιάκριτες μετά την ενσωμάτωση συστημάτων ποιότητας στο στρατηγικό σχεδιασμό.

Αν θεωρήσουμε τις κοινές αρχές της οργανωσιακής μάθησης και στην εφαρμογή της ολικής ποιότητας, παρατηρούμε ότι: για την υιοθέτηση και εφαρμογή της ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει να γίνουν οι εξής ενέργειες:

- ✓ Διενέργεια αναγνωριστικής επιθεώρησης για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης. Προκειμένου να εφαρμοστεί το σύστημα ΔΟΠ στην επιχείρηση θα πρέπει αρχικά να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση. Η αναγνωριστική επιθεώρηση μπορεί να γίνει είτε από εξωτερικούς συμβούλους ή από εσωτερικούς ειδικά εκπαιδευμένους επιθεωρητές ποιότητας. Σκοπός της επιθεώρησης είναι να αναγνωριστούν οι πρακτικές που εφαρμόζονται στην επιχείρηση για να διαπιστωθεί το κενό μεταξύ αυτών και της επιθυμητής κατάστασης και να εντοπιστούν οι περιοχές προς βελτίωση. Για το λόγο αυτό, οι επιθεωρητές θα πρέπει τόσο να παρατηρήσουν τη λειτουργία της επιχείρησης όσο και να διεξάγουν συνεντεύξεις με τα αρμόδια άτομα από τα διάφορα τμήματα της επιχείρησης και στη συνέχεια να καταγράψουν τα αποτελέσματα σε διαγνωστική έκθεση. Εκτός από τις διαδικασίες που ακολουθούνται στην επιχείρηση, πρέπει να καταγραφούν επίσης και η οργανωτική της δομή και οι επιμέρους λειτουργίες των διαφόρων τμημάτων, ώστε να απεικονιστεί πλήρως η παρούσα κατάσταση. Συνιστάται η επιθεώρηση κάθε τμήματος να γίνεται από άτομα άλλων τμημάτων, ώστε να υπάρχει αντικειμενικότητα στα αποτελέσματα.

- ✓ Ανάπτυξη στρατηγικού σχεδίου ποιότητας και σταδιακή αναδιοργάνωση της επιχείρησης. Αφού έχει αποτυπωθεί η παρούσα κατάσταση, το επόμενο βήμα είναι ο σχεδιασμός του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας που θα πρέπει να ακολουθήσει η επιχείρηση για να επιτύχει τους στόχους ποιότητας. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας είναι βασική αρμοδιότητα του συμβουλίου ποιότητας και γίνεται με τη συμμετοχή εκπροσώπων όλων των τμημάτων της επιχείρησης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, το συμβούλιο ποιότητας (που θα πρέπει να αποτελείται από τους διευθυντές των διαφόρων τμημάτων με επικεφαλής τον Διευθύνοντα Σύμβουλο) θα πρέπει να συμπεριλάβει στις συναντήσεις του και να λάβει υπόψη του και εργαζόμενους με μη διοικητικούς ρόλους προκειμένου να γνωρίζει τις επιπτώσεις που θα έχουν οι αποφάσεις του σχετικά με την ποιότητα στην καθημερινή εργασία τους. Η ανάπτυξη του στρατηγικού σχεδίου ποιότητας βασίζεται στις διαφορές που έχουν αναγνωριστεί από την αρχική επιθεώρηση (gap analysis). Έτσι, τίθενται οι διάφοροι στόχοι ποιότητας, οι οποίοι πρέπει να είναι μετρήσιμοι, και αποφασίζονται οι περαιτέρω ενέργειες που πρέπει να γίνουν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι. Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι απαραίτητη η αλλαγή της οργανωτικής δομής της επιχείρησης, ώστε να περιληφθεί και ένα τμήμα ποιότητας, υπεύθυνο για την υλοποίηση όλων των σχετιζόμενων με την ποιότητα προγραμμάτων.
- ✓ Διαρκής αξιολόγηση των επιμέρους αποτελεσμάτων και σύγκρισή τους με τους αντίστοιχους στόχους. Όπως αναφέρθηκε, οι στόχοι ποιότητας που τέθηκαν στο στρατηγικό σχέδιο ποιότητας πρέπει να είναι μετρήσιμοι. Έτσι, κατά την διάρκεια εφαρμογής των προγραμμάτων ποιότητας για την επίτευξη των στόχων αυτών, η μέτρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την επιχείρηση. Χωρίς τη διαρκή μέτρηση των καθορισμένων βάσει των στόχων παραμέτρων, η επιχείρηση δεν θα μπορεί να τεκμηριώσει την επίτευξη των στόχων της. Έτσι, θα πρέπει να καταγράφονται όλα τα αποτελέσματα που σχετίζονται με το στρατηγικό σχέδιο ποιότητας, είτε αυτά αφορούν την ολοκλήρωση κάποιου προγράμματος (π.χ. ολοκλήρωση προγράμματος εκπαίδευσης προσωπικού στις αρχές της Δ.Ο.Π.), είτε αφορούν καθαυτά αποτελέσματα της επιχείρησης (π.χ. αν ο στόχος αφορά τα ελαττωματικά προϊόντα, συνεχής καταγραφή των ελαττωματικών, ώστε να διαπιστωθεί στο τέλος αν επιτεύχθηκε ο στόχος μείωσής τους).
- ✓ Διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Τέλος, από τα σημαντικότερα βήματα για την εφαρμογή της Δ.Ο.Π. στην επιχείρηση είναι η διαρκής ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος ποιότητας. Η ανασκόπηση και αναθεώρηση του συστήματος γίνεται από το συμβούλιο ποιότητας σε τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως ετησίως, αλλά στα πρώτα βήματα της επιχείρησης μπορεί να γίνεται και εξαμηνιαίως). Το συμβούλιο ποιότητας θα πρέπει να συγκεντρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία (αρχικούς στόχους, αποφάσεις για ενέργειες, μετρήσεις και αποτελέσματα) και να διαπιστώσει κατά πόσο οι στόχοι επετεύχθησαν και αν όχι, ποιοι ήταν οι λόγοι. Επίσης, θα πρέπει να αναθεωρήσει τους στόχους και τις ενέργειες της επιχείρησης, βασισμένη στα μέχρι τώρα αποτελέσματα, τις συνθήκες λειτουργίας της επιχείρησης, τις εσωτερικές ανάγκες που έχει αναγνωρίσει από την εφαρμογή προγραμμάτων ποιότητας και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται. Με αυτόν τον τρόπο οι νέοι στόχοι θα είναι πιο εφικτοί και ανταγωνιστικοί και θα συνεισφέρουν στη συνεχή βελτίωση της επιχείρησης. Βάσει των παραπάνω τροποποιήσεων, το

σημαντικότερο πλέον κριτήριο για τη λειτουργία της επιχείρησης είναι η ικανοποίηση του πελάτη, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα και την αύξηση του μεριδίου αγοράς.

ΘΕΜΑ 3ο

Ερώτημα 1ο

Χρόνος εξάντλησης πετρελαίου:
tε = ln (rπ * tσ + 1)/rπ
όπου:
rπ= 0,022 year-1
tσ=Απ/20 Gbbls *0,80
Με τη μέθοδο της γραμμικής παρεμβολής, υπολογίζουμε ότι πρέπει:

te(π) = 24 έτη

Και προσεγγιστικά υπολογίζουμε τον παρακάτω πίνακα.

t επ = f (A)	A
6	100 * 10^ 9
9	150 * 10^ 9
11	200 * 10^ 9
13	250 * 10^ 9
15	300 * 10^ 9
18	350 * 10^ 9
20	400 * 10^ 9
22	450 * 10^ 9
24	500 * 10^ 9
26	550 * 10^ 9
27	600 * 10^ 9
29	650 * 10^ 9

Α π = Α φ = 500 *Gbbls

Ερώτημα 2ο

Χρόνος εξάντλησης φυσικού αερίου:
tεφ = ln (rφ * tσ + 1)/rφ
όπου:
rφ= 0,038 year-1
tσ=Αφ/yoφ Gbbls *0,90
Παραμετρικά εξετάζουμε που μηδενίζει το tεφ για μια δεδομένη τιμή του yoφ.

t ε φ = f (y0)	yo
2,937	10 *10 ^ 10
1,510	20 *10 ^ 10
1,01	30 *10 ^ 10
0,766	40 *10 ^ 10
0,615	50 *10 ^ 10
0,513	60 *10 ^ 10
0,440	70 *10 ^ 10
0,386	80 *10 ^ 10
0,342	90 *10 ^ 10
0,309	100 *10 ^ 10

0,155	200 *10 ^ 10
0,103	300 *10 ^ 10
0,10	400 *10 ^ 10
0,06	500 *10 ^ 10
0,05	600 *10 ^ 10
0,04	700 *10 ^ 10
0,03	800 *10 ^ 10
0,03	900 *10 ^ 10
0,03	1000 *10 ^ 10
0,02	1500 *10 ^ 10
0,00	2000 *10 ^ 10

Επομένως η $y_{0\varphi} = 2000*10^{10} = 0,02 * 10^{15}$ cu ft

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Common-cause and special-cause
2. http://www.iso.org
3. ISO 9000:2000, Ι. Αρβανιτογιάννης, Λ. Κούρτης, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 2002
4. Δεο 42, τόμος 1, 3,4

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

Λύση 1ου Θέματος
Α υποερώτημα

Από τον πολυκριτηριακό πίνακα 1. εύκολα απορρέει το συμπέρασμα ότι η καλύτερη δυνατή επιλογή για τη μοναδική επιχείρηση είναι A_2 αφού $S_2 › S_4 › S_3 › S_1$ οπότε και θα ισχύει $A_2 › A_4 › A_3 › A_1$. Για τον Ο.Τ.Α. η βέλτιστη επιλογή είναι A_3 όπως συμπεραίνεται από τον πολυκριτηριακό πίνακα 2., αφού $T_3 › T_2 › T_4 › T_1$ οπότε και θα ισχύει $A_3 › A_2 › A_4 › A_1$.

Πολυκριτηριακός Πίνακας 1.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ			
Κριτήρια fi	Σ.Β. ωi	A1 αi1	A2 αi2	A3 αi3	A4 αi4	A1 ωi*αi1	A2 ωi*αi2	A3 ωi*αi3	A4 ωi*αi4
Πρόσβαση από ξηρά	0,23	2,8	3,5	4,5	2,1	0,644	0,805	1,305	0,483
Καταλ.θολ. Κολπ.	0,26	3,3	3,7	3,8	3,9	0,858	0,962	0,988	1,014
Καταλ. Εδαφ. παρ.	0,12	4	4,9	3,2	3,4	0,48	0,588	0,384	0,408
Χρημ.κοστ. Λειτ.	0,29	2,3	3,9	1,8	4,4	0,667	1,131	0,522	1,276
προυπ. Περ.κ	0,1	4,6	4,9	3,1	4,7	0,46	0,49	0,31	0,47
Άρθροισμα	1					**3,109** **S1**	**3,976** **S2** 1η βέλτιστη επιλογή	**3,239** **S3**	**3,651** **S4** 2η βέλτιστη επιλογή

Και

Πολυκριτηριακός Πίνακας 2.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ			
Κριτήρια fi	Σ.Β. Ui	A1 βi1	A2 βi2	A3 βi3	A4 βi4	A1 ui*βi1	A2 ui*βi2	A3 ui*βi3	A4 ui*βi4
Έσοδα από εν.	0,25	2,1	3,4	4,5	2,5	0,525	0,85	1,125	0,625
Απαξ. Τουρ. Παραλ.	0,24	4	3,7	3,8	3,9	0,96	0,888	0,912	0,936
Απαξ. Κτημ. Περ.	0,2	3,4	4,1	3,5	3,3	0,68	0,82	0,7	0,66

Αντ. Κατοίκων	0,19	4,4	3,6	3,1	4,1	0,836	0,684	0,589	0,779
Υποβ. Θαλ. Περ.	0,12	4,3	3,8	3,9	4,8	0,516	0,456	0,468	0,576
Αρθροισμα	1					**3,517** **T1**	**3,698** **T2** 2η βέλτιστη επιλογή	**3,794** **T3** 1η βέλτιστη επιλογή	**3,576** **T4**

Επειδή $A_2 \neq A_3$ η επιχείρηση αποφασίζει να επηρρεάσει το κριτήριο f_4, να αλλάξει δηλαδή την αντίδραση των κατοίκων καταβάλλοντας κάθε μήνα το ποσό Q στην κοινότητα βοηθώντας έτσι στην ανάπτυξη της. Άμεσα λοιπόν επηρρεάζονται οι α_{42} και β_{42}. Έτσι προκύπτει:

$\alpha'_{42} = \alpha_{42} - \Delta\alpha_{42}$
$= 3,9 - (0,3Q - 0,03Q^2)$
$= 3,9 - 0,3Q + 0,03Q^2$ **(1)** όπου $0<Q<4,5$

$\beta'_{42} = \beta_{42} + \Delta\beta_{42}$
$= 3,6 + (0,2Q - 0,015Q^2)$
$= 3,6 + 0,2Q - 0,015Q^2$ **(2)** όπου $0<Q<4,5$

Για να ισχύει και για τον Ο.Τ.Α. η ίδια βέλτιστη επιλογή θα πρέπει η τιμή για το T_2' να είναι τουλάχιστον ίση ή και μεγαλύτερη με την T_3. Παίρνουμε την ισότητα, και υπολογίζουμε:
$T_2' = T_3$ **(3)**
Από τον πολυκριτηριακό πίνακα 2 για $\beta'_{42} = \beta_{42} + \Delta\beta_{42}$ προκύπτει

$0,85 + 0,888 + 0,82 + 0,19(3,6 + 0,2Q - 0,015Q^2) + 0,456 = 3,794$
$3,014 + (0,684 + 0,038Q - 0,0028Q^2) = 3,794$
$-0,0028Q^2 + 0,038Q - 0,096 = 0$
$0,0028Q^2 - 0,038Q + 0,096 = 0$ **(4)**

Παρατηρείται ότι προέκυψε τριώνυμο. Για την επιλυσή του εργαζόμαστε ως εξής:
Υπολογίζουμε τη διακρίνουσα
$\Delta = (-0,038)^2 - 4 \cdot 0,0028 \cdot 0,096 = 3,688 \cdot 10^{-4} > 0$

Οπότε οι λύσεις του τριωνύμου (3) είναι: $Q_{1,2} = (-(-0,038) \pm \sqrt{3,688 \cdot 10^{-4}})/(2 \cdot 0,0028)$

$Q_1 = (0,038 + \sqrt{3,688 \cdot 10^{-4}})/(2 \cdot 0,0028) = 10,2143$ απορρίπτεται καθώς ισχύει περιορισμός $0<Q<4,5$

και
$Q_2 = (0,038 - \sqrt{3,688 \cdot 10^{-4}})/(2 \cdot 0,0028) = 3,356$

Για Q= 3,356 προκύπτει
από την (1) $\alpha'_{42} = 3,9 - 0,3 \cdot 3,356 + 0,03 \cdot 3,356^2 = 3,231$
και από την (2) $\beta'_{42} = 3,6 + 0,2 \cdot 3,356 - 0,015 \cdot 3,356^2 = 4,102$

υπολογίζεται S_2΄= 0,805+ 0,962+ 0,588+ 0,29·3,231+ 0,49= 3,782. Δηλαδή η A_2 θα εξακολουθεί να είναι η βελτιστη επιλογή για την επιχείρηση και πλέον αφού ισχύει T_2΄= T_3 η A_2 θα αποτελεί και βέλτιστη επιλογή για τον Ο.Τ.Α. με την προυπόθεση να δέχεται μηνιαίως το ποσό των 3.356 €

Β υποερώτημα

Οι πίνακες με τα νέα δεδομένα θα είναι:

Πολυκριτηριακός πίνακας 1΄.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ			
Κριτήρια fi	Σ.Β. ωi	Α1 αi1	Α2 αi2	Α3 αi3	Α4 αi4	Α1 ωi*αi1	Α2 ωi*αi2	Α3 ωi*αi3	Α4 ωi*αi4
Πρόσβαση από ξηρά	0,23	2,8	3,5	4,5	2,1	0,644	0,805	1,305	0,483
Καταλ.θολ. Κολπ.	0,26	3,3	3,7	3,8	3,9	0,858	0,962	0,988	1,014
Καταλ. Εδαφ. παρ.	0,12	4	4,9	3,2	3,4	0,48	0,588	0,384	0,408
Χρημ.κοστ. Λειτ.	0,29	2,3	**3,2**	1,8	4,4	0,667	**0,928**	0,522	1,276
προυπ. Περ.κ	0,1	4,6	4,9	3,1	4,7	0,46	0,49	0,31	0,47
Άρθροισμα	1					**3,109** **S1**	**3,773** **S2** 1η βέλτιστη επιλογή	**3,239** **S3**	**3,651** **S4** 2η βέλτιστη επιλογή

Πολυκριτηριακός Πίνακας 2΄.

		ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ				ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ			
Κριτήρια fi	Σ.Β. Ui	Α1 βi1	Α2 βi2	Α3 βi3	Α4 βi4	Α1 ui*βi1	Α2 ui*βi2	Α3 ui*βi3	Α4 ui*βi4
Έσοδα από εν.	0,25	2,1	3,4	4,5	2,5	0,525	0,85	1,125	0,625
Απαξ. Τουρ. Παραλ.	0,24	4	3,7	3,8	3,9	0,96	0,888	0,912	0,936
Απαξ. Κτημ. Περ.	0,2	3,4	4,1	3,5	3,3	0,68	0,82	0,7	0,66
Αντ. Κατοίκων	0,19	4,4	**4,102**	3,1	4,1	0,836	**0,779**	0,589	0,779
Υποβ. Θαλ. Περ.	0,12	4,3	3,8	3,9	4,8	0,516	0,456	0,468	0,576
Αρθροισμα	1					**3,517** **Τ1**	**3,793** **Τ2** βέλτιστη επιλογή	**3,794** **Τ3** βέλτιστη επιλογή	**3,576** **Τ4**

Γ υποερώτημα

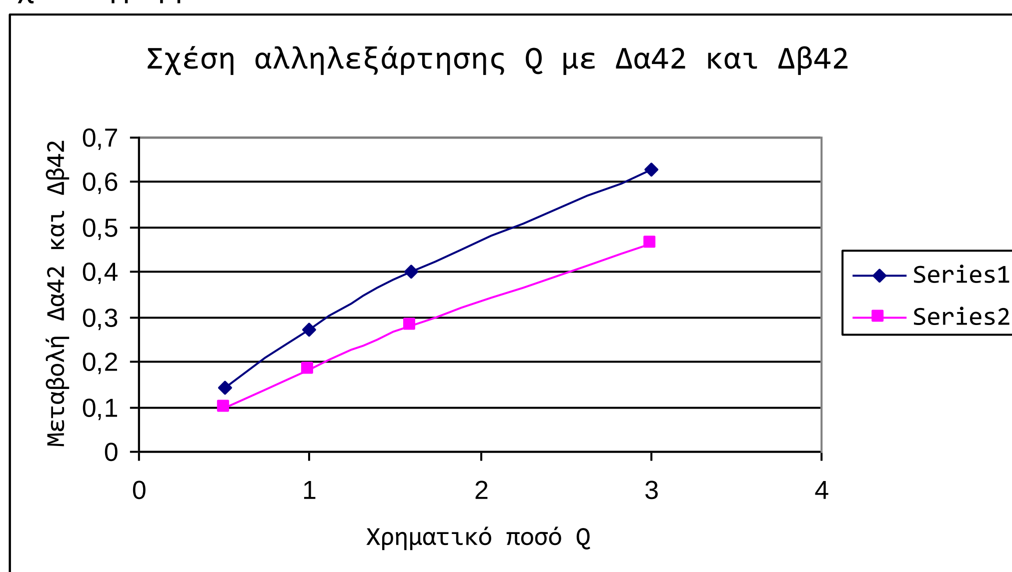
Ισχύει $Δα_{42}= 0,3Q - 0,03Q^2$ και $Δβ_{42}= 0,2Q - 0,015Q^2$

Δίνοντας διάφορες τιμές στο Q με εύρος τιμών $0<Q<4,5$ κατασκευάζεται ο ακόλουθος πίνακας:

		Πίνακας 3.			
Q	**Q^2**	**$Δα_{42}$=0,3Q – 0,03Q^2**	**$Δβ_{42}$= 0,2Q – 0,015Q^2**	**$α΄_{42}$= 3,9 – $Δα_{42}$**	**$β΄_{42}$= 3,6 + $Δβ_{42}$**
0,5	0,25	0,1425	0,09625	3,7575	3,69625
1	1	0,27	0,185	3,63	3,785
1,6	2,56	0,4032	0,2816	3,4968	3,8816
3	9	0,63	0,465	3,27	4,065

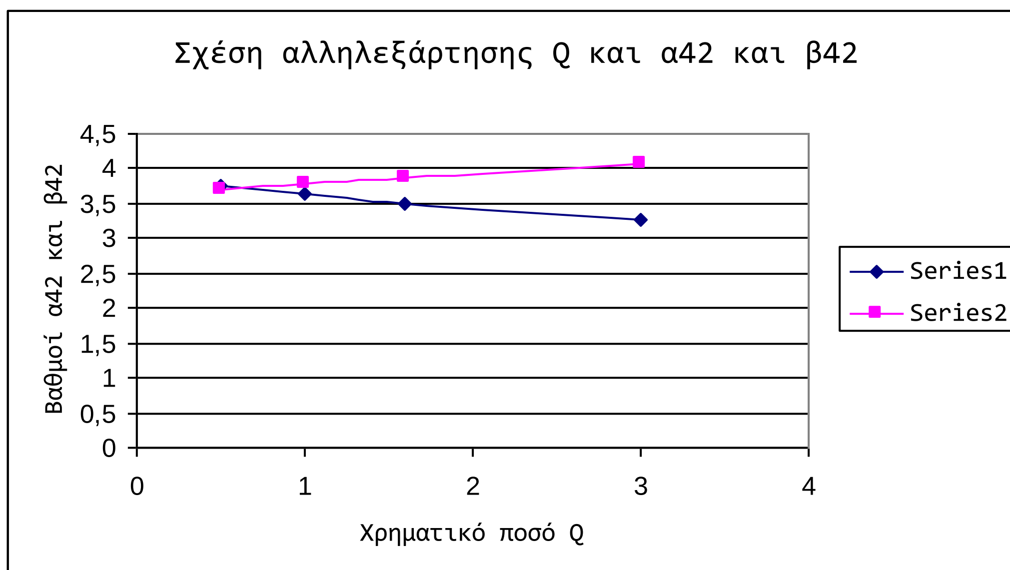
Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα ακόλουθα δύο σχεδιαγράμματα. Το πρώτο σχεδιάγραμμα συσχετίζει την αλληλεξάρτηση του χρηματικού ποσού Q με τις μεταβολές των βαθμών $Δα_{42}$ και $Δβ_{42}$ και το δεύτερο σχεδιάγραμμα συσχετίζει την αλληλεξάρτηση του χρηματικού ποσού Q με τους βαθμούς $α_{42}$ και $β_{42}$

Σχεδιάγραμμα 1.



Series 1: $Δα_{42}$= 0,3Q – 0,03Q^2
Series 2: $Δβ_{42}$= 0,2Q – 0,015Q^2

Σχεδιάγραμμα 2.



Series 1: $\alpha'_{42} = 3,9 - \Delta\alpha_{42}$
Series 2: $\beta'_{42} = 3,6 + \Delta\beta_{42}$

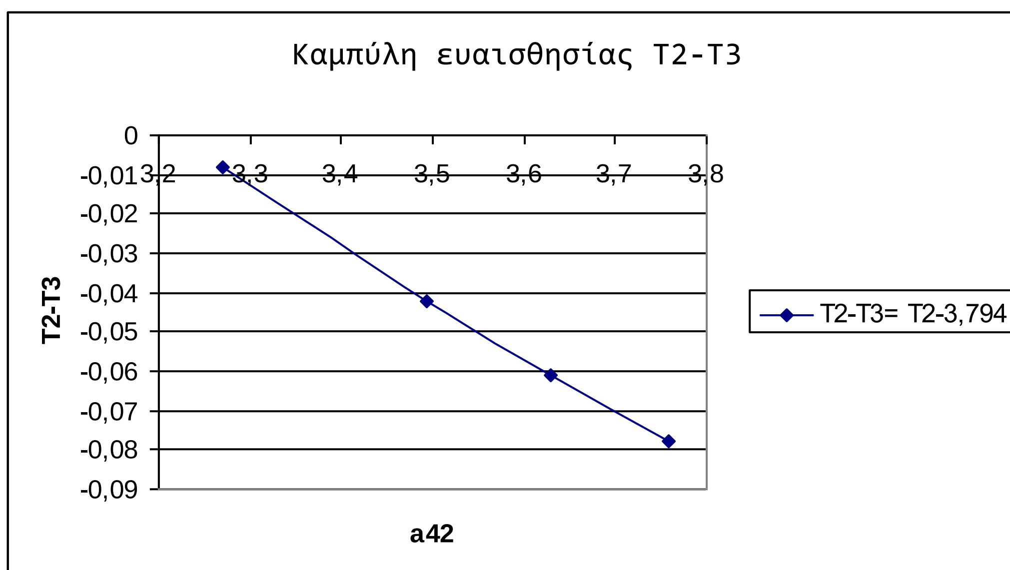
Δ υποερώτημα

Για να δειχθεί η εξάρτηση μεταξύ του βαθμού α_{42} και της διαφοράς T_2-T_3 κατασκευάζουμε τον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.

Q	**α_{42}**	**β_{42}**	**$T_2 = 3,014 + 0,19 * \beta_{42}$**	**$T_2 - T_3 = T_2 - 3,794$**
0,5	3,7575	3,69625	3,716	-0,078
1	3,63	3,785	3,733	-0,061
1,6	3,4928	3,8816	3,752	-0,042
3	3,27	4,065	3,786	-0,008

Σχεδιάγραμμα 3.

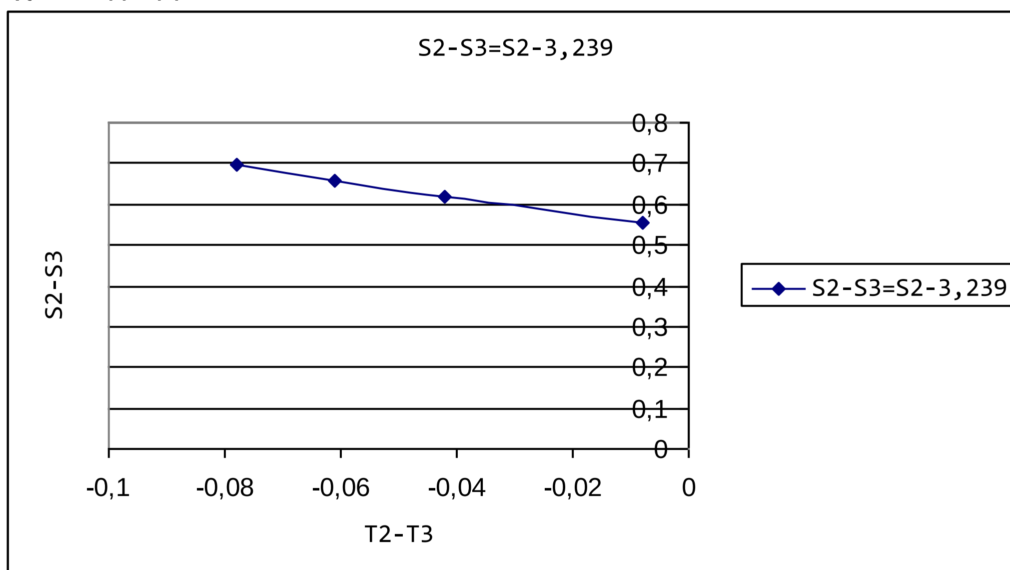


Ε υποερώτημα

Πίνακας 5.

Q	α_{42}	β_{42}	T_2= 3,014 +0,19*β_{42}	T_2-T_3= T_2-3,794	S2=2,845 + 0,29*α42	S2-S3=S2-3,239
0,5	3,7575	3,69625	3,716	-0,078	3,935	0,696
1	3,63	3,785	3,733	-0,061	3,898	0,659
1,6	3,4928	3,8816	3,752	-0,042	3,858	0,619
3	3,27	4,065	3,786	-0,008	3,793	0,554

Σχεδιάγραμμα 4.



Λύση $2^{ου}$ θέματος

Α υποερώτημα

Κατασκευάζεται το διάγραμμα που περιέχονται οι καμπύλες της Κοινωνικο-οικονομικής ωφέλειας και της Ιδιωτικο-οινομικής ωφέλειας σε οριακά μεγέθη. Στο σημείο όπου η καμπύλη της κοινωνικο-οικονομικής ωφέλειας τέμνεται από τη καμπύλη Ιδιωτικο-οινομικής ωφέλειας είναι το σημείο που αντιστοιχεί η ελάχιστη τιμή περιβαλλοντικού κόστους για το διάγραμμα ΠΚ. Αντιστοιχεί σε επίπεδο ρύπανσης 5 (όπου είναι και η βέλτιστη τιμή συγκέντρωσης για τον ρυπαντή). Είναι το σημείο που μεγιστοποιούνται οι συνολικές ωφέλειες και που παρατηρείται η οριακή ωφέλεια των ιδιωτών εξισώνεται με την οριακή ωφέλεια των κατοίκων στις 750.000 ευρώ.

Β υποερώτημα

Ισχύει: $D= Imax*S*(1+r)^t$

Και $G= K*F*(1+i)^{t-1}*(((1+f)/(1+i))^t-1)/ ((1+f)/(1+i)-1)$

r= 5%

t= 5

S= 6.000

G= 3.500

Ζητάμε τα διαφεύγοντα κέρδη του δημοσίου να είναι λιγότερα από την αύξηση της συνολικής περιβαλλοντικής ευημερίας, δηλαδή:

$G > D$

$3.500 - 0{,}20*3.500 > Imax*6.000*(1+0{,}05)^5$

$3.500 - 700 > Imax*6.000*1{,}05^5$

$2.800 > Imax*6.000*1{,}276$

$Imax < 2.800/(6.000*1{,}276)$

$Imax < 0{,}366$

Δηλαδή το μέγιστο ποσό επιχορήγησης θα πρέπει να είναι μικρότερο του 36,6% της αρχικής επένδυσης.

Γ υποερώτημα

Μια επιχείρηση που εφαρμόζει συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης αναβαθμίζει την πολιτική, την οργάνωση και την λειτουργία της εντάσσοντας σε αυτές κριτήρια και διαδικασίες συμβατές με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η επιχείρηση μπορεί να διοργανώνει τις επιχειρησιακές της διαδικασίες έτσι ώστε να εξασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια των εργαζομένων της, ενώ παράλληλα συμμορφώνεται με την περιβαλλοντική νομοθεσία.

Αν λοιπόν οι βιοτέχνες- ιδιώτες προχωρήσουν οι ίδιοι στην πιστοποίηση χωρίς να αναμένουν την επιχορήγηση, είναι βέβαιο ότι θα αυξηθεί το κόστος λειτουργίας τους. Τα οφέλη όμως που θα αποκομίσει η επιχείρηση εφαρμόζοντας ένα σύστημα

περιβαλλοντικής διαχείρισης, καθώς και τα περαιτέρω κόστη που θα αποφύγει θα αντισταθμίσουν το πρόσθετο κόστος.
Η επιχείρηση θα είναι πλέον ικανή να ελέγξει παραμέτρους όπως τα στερεά και τα υγρά απόβλητα, η συσκευασία, η χρήση πρώτων υλών, η κατανάλωση ενέργειας, η προστασία του καταναλωτή, των εργαζομένων. Παράμετροι δηλαδή οι οποίοι αν δεν ελεχθούν είναι δυνατόν να αυξήσουν το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης όπως είναι η ενέργεια και οι πρώτες ύλες. Άλλοι παράμετροι που μπορεί να υποβαθμίσουν τη φήμη της εταιρείας αν δεν εξασφαλιστεί η προστασία του καταναλωτη, και τέλος κάποιοι παράμετροι που μπορεί να επιφέρουν χρηματικές ποινές στην επιχείρηση όπως η μη διαχείρηση των αποβλήτων.

<u>Δ υποερώτημα</u>

Το EMAS εφαρμόζεται μόνο στην παραγωγική διαδικασία και όχι σε όλη την επιχείρηση. Οι εργαζόμενοι της επιχείρησης κατά το EMAS είναι δέκτες εκπαίδευσης και εφαρμογής του συστήματος δεν συμπεριλαμβάνονται όμως. Το EMAS είναι ευρωπαικό σύστημα ενώ το ISO 14000 διεθνές.
Στο ISO 140000 εντάσσεται η «εκπόνηση προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης» στα πλαίσια του οποίου η επιχείρηση θα πρέπει να αναλαμβάνει να διαθέτει νέα προιόντα τα οποία εξετάζονται και αναλύονται από περιβαλλοντικό στέλεχος. Ενθαρύνονται οι προμηθευτές της επιχείρησης να εφαρμόζουν επίσης κάποιο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Καθιερώνεται μια διαδικασία για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της επιχείρησης, ενώ το EMAS περιορίζεται σε περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις.
Συμπερασματικά το ISO 140000 εμφανίζεται ως ένα πιο αυστηρό πρότυπο που οδηγεί την επιχείρηση σε ολοένα και καλύτερα επίπεδα περιβαλλοντικής πολιτικής, παρουσιάζει δηλαδή περισσότερα πλεονεκτήματα συγκριτικά με το EMAS. Το τελευταίο όμως είναι πιο εφικτό να εφαρμοστεί σε μικρομεσαίες και μεσαίες επιχειρήσεις, που αποτελούν και την πλειοψηφία των επιχειρήσεων στην Ελλάδα.

<u>Ε υποερώτημα</u>

Οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν διαφορετικές στρατηγικές αλλαγής γι αυτό το λόγο ομαδοποιούνται στις ομάδες Α και Β. Οι επιχειρήσεις που μετέχουν στην ομάδα Α αντιλαμβάνονται γρήγορα τη νέα τάση που εμφανίζεται στην αγορά προς πιο φιλικά προς το περιβάλλον προιόντα και υπηρεσίες και αποφασίζουν να να διαφοροοιήσουν την οργανωσή τους σύμφωνα με τη νέα τάση. Η ομάδα αυτή «εφαρμόζει» μεταρρυθμιστική αλλαγή (incremental change) με ένα ευρύ φάσμα αλλαγών. Προχωρούν στην άμεση εφαρμογή του διεθνούς συστήματος διαχείρισης ISO 14001 χωρίς να ανα μένουν επιχορήγηση ως κίνητρο για την εφαρμογή του.

Οι επιχειρήσεις που ανήκουν στην ομάδα Β, από την άλλη μεριά, δεν αντιλαμβάνονται τη νέα τάση ή και την αγνοούν. Αντιλαμβάνονται τη διαφοροποίηση στο εξωτερικό τους περιβάλλον όταν αρχίζουν να καταγράφουν μείωση του μεριδίου αγοράς τους. Τότε είναι που προσπαθούν να συμπλευσουν μαζί με τους ανταγωνιστές τους. Η ομάδα αυτή των επιχειρήσεων «εφαρμόζει» βαθμιαία επαυξάνουσα αλλαγή. Αντιδρά δηλαδή στις αλλαγές του εξωτερικού της περιβάλλοντος σε αντίθεση με την ομάδα Α που επιλέγει το δρόμο της πρόδρασης. Αλλάζει τη στατηγική της ώστε να εδραιωθεί αργότερα ως ηγέτης μέσω της νέας τάσης. Είναι γι αυτήν η αλλαγή μια ευκαιρία για ανάπτυξη.
Η ομάδα Β λοιπόν θα προχωρήσει σε εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ISO 14001 όταν συνηδειτοποιήσει ότι κινδυνεύει η θέση της στην υπάρχουσα αγορά. Ίσως και να κάνει χρήση της επιχορήγησης. Τέτοια πολιτική συνήθως ακολουθούν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις και γενικότερα οι επιχειρήσεις με μετριοπαθείς πωλήσεις.

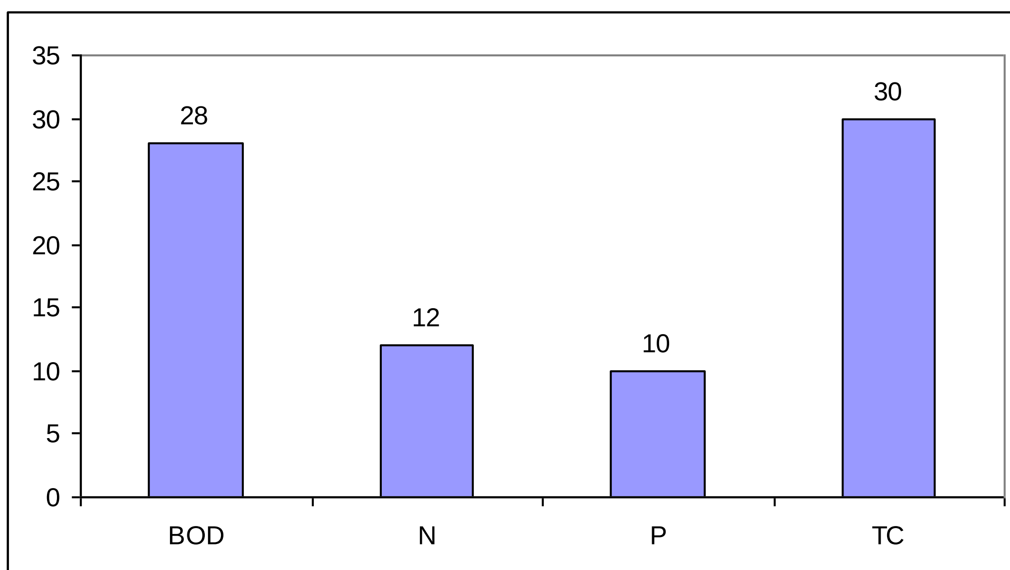
Λύση 3^{ου} θέματος
Α υποερώτημα

Πίνακας 6

Στοιχείο	Αρχική κατάσταση	1ος έλεγχος	2ος έλεγχος
BOD	28	8	2
N	12	4	1
P	10	2	0
TC	30	9	0
αριθμός δειγματοληψιών	50	25	20

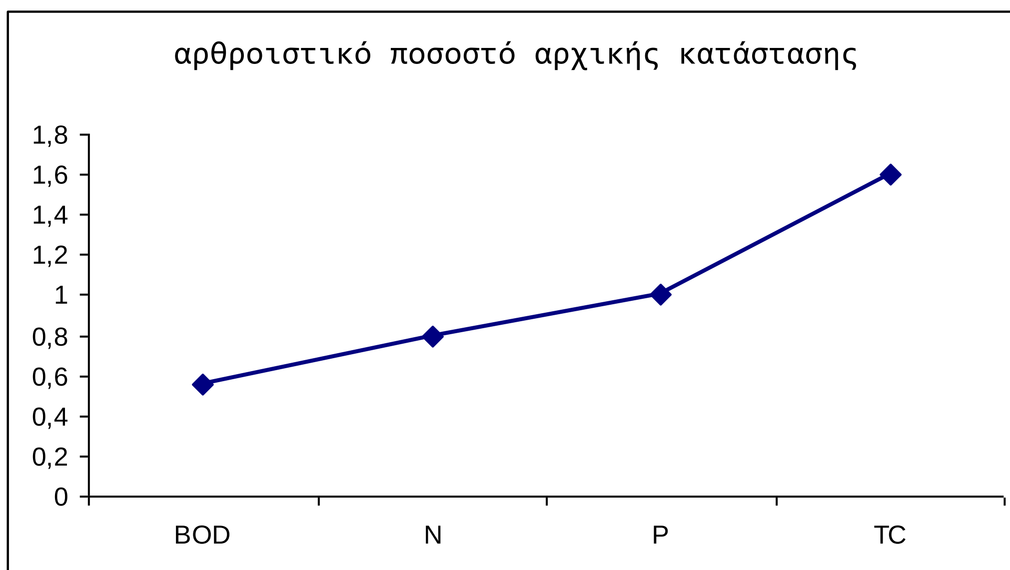
Για την αρχική κατάσταση έχουμε:

Σχεδιάγραμμα 6.1. αρχική κατάσταση



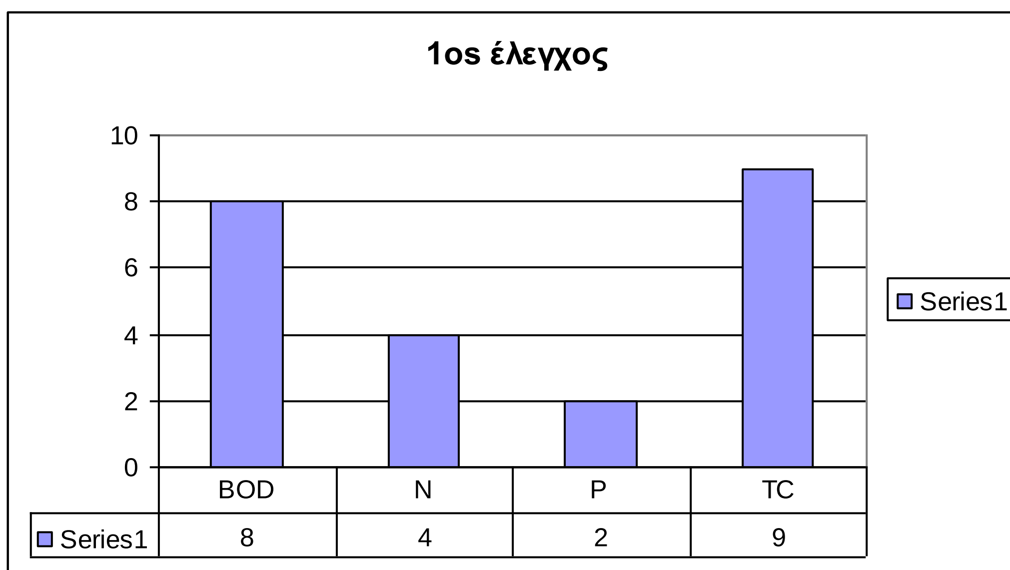
Για την εκτίμηση του αρθροιστικού ποσοστού, της αρχικής κατάστασης, εργαζόμαστε ως εξής
BOD: 28/50= 0,56 ή 56%
N: 0,56 + 12/50= 0,8 ή 80%
P: 0,8 + 10/50= 1 ή 100%
TC: 1 + 30/50= 1,6 ή 160%

Σχεδιάγραμμα 6.2. Αρθροιστικό ποσοστό αρχικής κατάστασης



Για τον πρώτο έλεγχο έχουμε:

Σχεδιάγραμμα 7.1. Πρώτος έλεγχος



Για την εκτίμηση του αθροιστικού ποσοστού, του πρώτου ελέγχου, εργαζόμαστε ως εξής

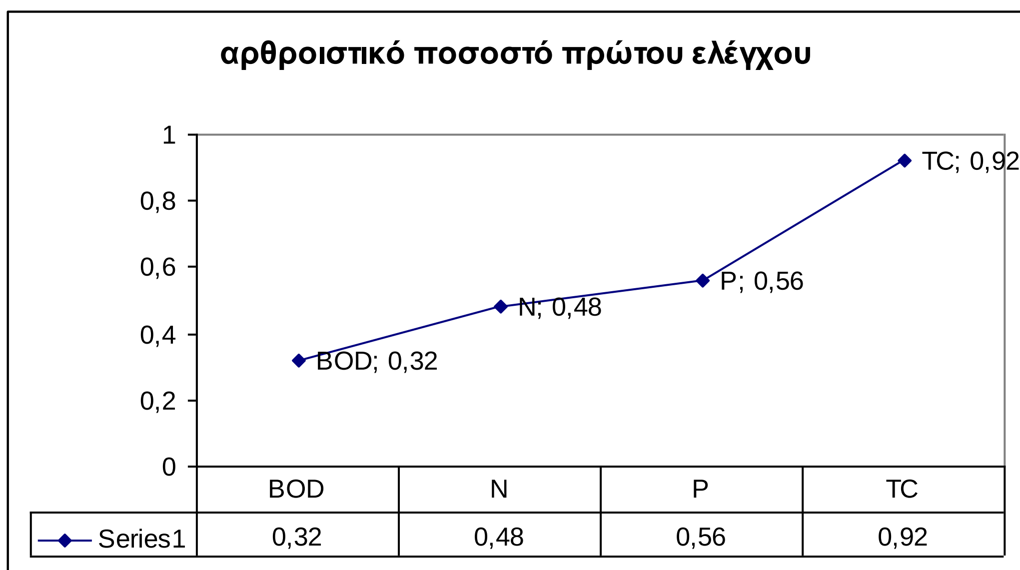
BOD: 8/25= 0,32 ή 32%

N: 0,32 + 4/25= 0,48 ή 48%

P: 4,8 + 2/25= 0,56 ή 56%

TC: 5,6 + 9/25= 0,92 ή 92%

Σχεδιάγραμμα 7.2. Αθροιστικό ποσοστό πρώτου ελέγχου



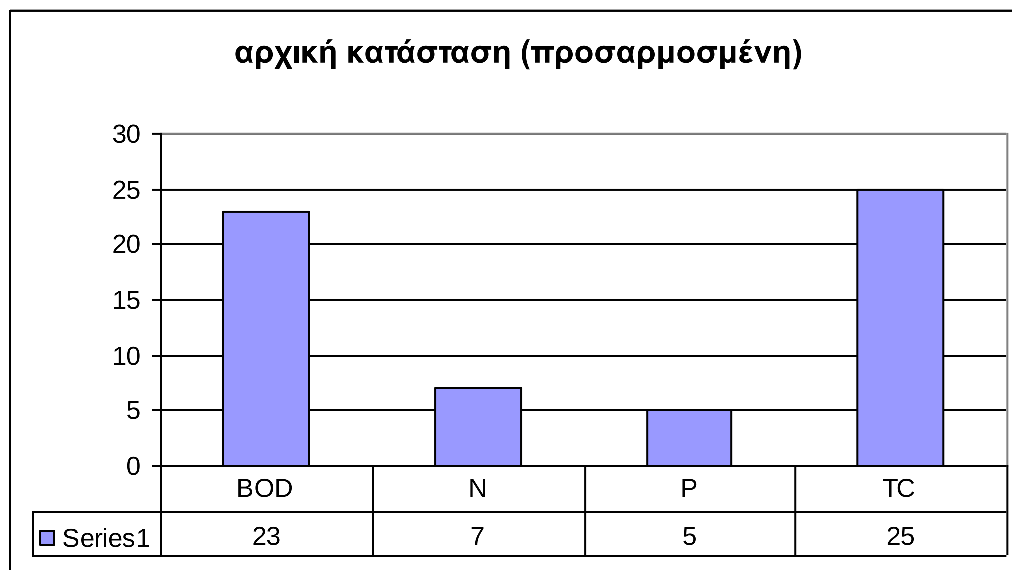
B υποερώτημα

Για όσα δείγματα δεν επιτρέπεται να είναι εκτός ορίων κατασκευάζουμε τον ακόλουθο προσαρμοσμένο πίνακα:

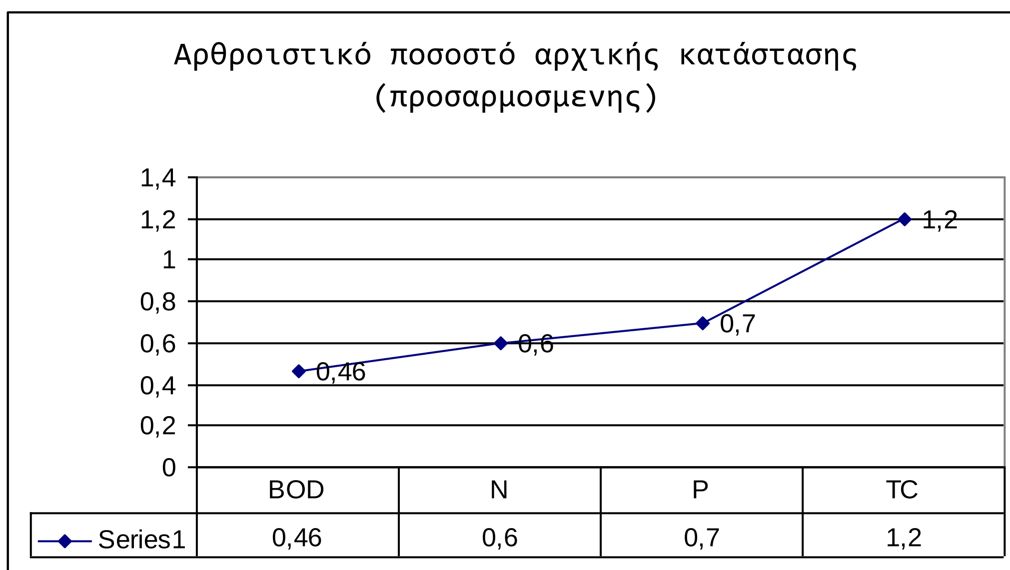
Πίνακας 8.

Στοιχείο	αρχική κατάσταση	1ος έλεγχος	2ος έλεγχος
BOD	23	5,5	0
N	7	1,5	0
P	5	0	0
TC	25	6,5	0
αριθμός δειγματοληψιών	50	25	20

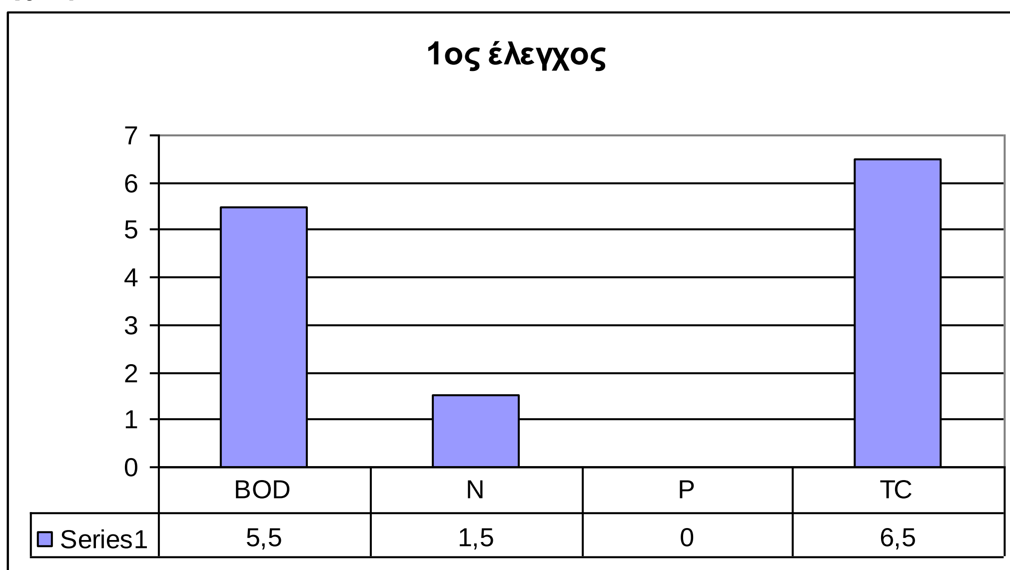
Για την αρχική κατάσταση λοιπόν, με τα προσαρμοσμένα δεδομένα έχουμε:

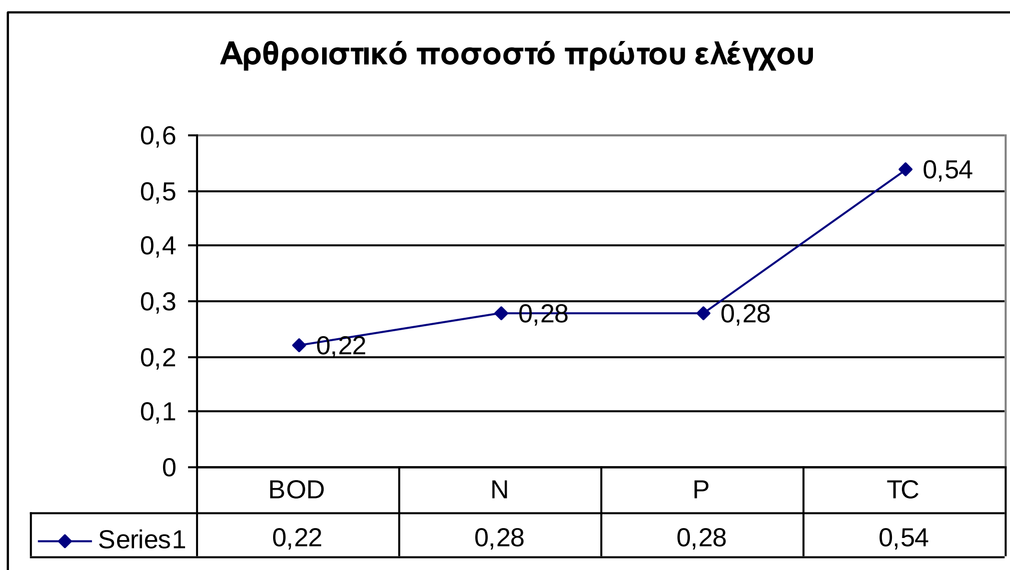


Για την εκτίμηση του αρθροιστικού ποσοστού, της (προσαρμοσμένης) αρχικής κατάστασης, εργαζόμαστε ως εξής
BOD: 23/50= 0,46 ή 56%
N: 0,46 + 7/50= 0,6 ή 60%
P: 0,6 + 5/50= 0,7 ή 70%
TC: 1 + 25/50= 1,2 ή 120%



Και για τον πρώτο έλεγχο με τα προσαρμοσμένα δεδομένα, επίσης έχουμε:





Γ υποερώτημα

Στο διάγραμμα Pareto (διάγραμμα με αρθροιστικό ποσοστό) σχεδιάζεται μια καμπύλη ώστε να δείχνει τη συμβολή κάθε στοιχείου στο σύνολο.
Εύκολα λοιπον παρατηρούμε ότι στον πρώτο έλεγχο, οι συγκεντρώσεις των στοιχείων μειώνονται σημαντικά.
Έπειτα παρατηρούμε την μείωση των δειγμάτων που δεν επιτρέπεται να είναι εκτός ορίων και ιδιαίτερα μετά τον πρώτο έλεγχο.

Δ Υποερώτημα

Κατά την πολλαπλή δειγματοληψία μετά και τον δεύτερο έλεγχο τα στοιχεία δεν υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια, μπορεί να μειωθεί ο «προς έλεγχο» αριθμός δειγμάτων, κατά συνέπεια και το κόστος της δειγματοληψίας. Δίνει επίσης στον ερευνητή το πλεονέκτημα της επανάληψης της ώστε να μειώνεται ο φόβος τυχαιότητας των δειγμάτων. Ουσιαστικά η πολλαπλή δειγματοληψία είναι επέκταση της απλής δειγματοληψίας

Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς

ΘΕΜΑ 1^{Ο}

1. Ο **F. Taylor** υπήρξε ένας από τους θεμελιωτές της Οργάνωσης και Διοίκησης. Με το σύγγραμμά του **'Αρχές Επιστημονικού Management'**, διατύπωσε πως η αύξηση της παραγωγικότητας ήταν η μόνη λύση για την εξασφάλιση υψηλών μισθών, αλλά και μεγαλύτερων κερδών. Παράλληλα πίστευε ότι με την εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων ήταν δυνατό να υπάρξει αύξηση της παραγωγικότητας, χωρίς να δαπανάται άσκοπα ανθρώπινη προσπάθεια. Επίσης, ότι οι εργοδότες και οι εργαζόμενοι έπρεπε να σταματήσουν να θεωρούν ότι η διανομή των κερδών ήταν το κυρίαρχο πρόβλημα και έπρεπε να εστιάσουν την προσοχή τους στην κατά το δυνατό μεγαλύτερη αύξηση των κερδών, μέσα σε κλίμα κατανόησης και καλής συνεργασίας.

Την θεωρία του Taylor ήρθε να συμπληρώσει ο Γάλλος μηχανικός **Henri Fayol**, ο οποίος έδωσε πολύ μεγάλη έμφαση στα υψηλά ιεραρχικά επίπεδα της οργανωτικής και διοικητικής πυραμίδας και ανέλυσε τα καθήκοντα των διοικητικών στελεχών. Ακόμη, υποστήριξε ότι οι διάφορες και ποικίλες ενέργειες ή δραστηριότητες μέσα στην επιχείρηση, παρά τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ τους, μπορούν να ενταχθούν σε ορισμένες κατηγορίες, οι οποίες λέγονται επιχειρησιακές λειτουργίες.

Ο **Max Weber** ήταν ένας άλλος εκπρόσωπος της κλασικής θεωρίας, ο οποίος ασχολήθηκε με τις μεθόδους έρευνας των κοινωνικών επιστημών προσδίδοντας ιδιαίτερη έμφαση στο διοικητικό φαινόμενο. Υποστήριξε ότι η γραφειοκρατία είναι το πλέον λογικό μέσο για την άσκηση ελέγχου πάνω στους ανθρώπους. Το ίδιο συμβαίνει και στον τομέα της διοίκησης. Σύμφωνα με την θεωρία του, η γραφειοκρατία δεν είναι αρνητικό φαινόμενο, αλλά είναι μια θεωρία οργάνωσης που ανταποκρίνεται κυρίως στις ανάγκες των μεγάλων και πολύπλοκων επιχειρήσεων. Ως βασικά χαρακτηριστικά της, αναφέρει τις στενά καθορισμένες αρμοδιότητας, τους αυστηρούς κανόνες και την εφαρμογή του ιεραρχικού συστήματος οργάνωσης.

Η θεωρία της **ενδεχόμενης προσέγγισης** υποστηρίζει σταθερά περιβάλλοντα εργασίας, μέσα στα οποία μπορεί ο εργαζόμενος να αποδώσει το μέγιστο των ικανοτήτων του, λειτουργώντας έτσι μηχανιστικά επιτυγχάνει και τον βέλτιστο συντονισμό των εργασιών.

Παρά τις διαφορές που επισημάναμε πιο πάνω, οι θεωρίες αυτές βλέπουν τον εργαζόμενο ως μια απλή προέκταση του μηχανολογικού εξοπλισμού της επιχείρησης. Αγνοούν την ανθρώπινη προσέγγιση και του στερούν την ικανοποίηση που δέχεται από την παραγωγή του προϊόντος μετατρέποντας την εργασία σε μία ανιαρή κίνηση ρουτίνας.

2. Η διοίκηση της **KFC** ασχολήθηκε με έρευνα αγοράς και κατάφερε να συλλέξει με συστηματικό τρόπο τα δεδομένα τόσο για την δυσαρέσκεια των πελατών της , όσο και για το πλεονέκτημα που έχουν αποκτήσει οι ανταγωνιστές της. Ακολουθώντας μια ποσοτική προσέγγιση, κατάφερε να συλλέξει τα παραπάνω δεδομένα, να πραγματοποιήσει την βελτίωση στην παραγωγή της και τέλος να μετρήσει ποσοτικά την βελτίωση μέσα από διάφορες ποσοτικοοποιημένες παραμέτρους, όπως είναι ο χρόνος αναμονής, οι δυσαρεστημένοι πελάτες, η πτώση της κερδοφορίας, η μείωση του κύκλου εργασιών κλπ. Επίσης, παρατηρούμε να επηρεάζεται κατά την λήψη της απόφασής της από την θεωρία της ολικής ποιότητας που θέλει την συνεχή βελτίωση κάθε μέρους και λειτουργίας της επιχείρησης δυναμικά μέσα στον χρόνο.

Η κύρια επιρροή όμως κατά την βελτίωση του προβλήματος ήταν από την θεωρία του Επιστημονικού Management του **F. Taylor**, ο οποίος επινόησε και ανέπτυξε μεθόδους και τεχνικές ώστε να περιορίζεται το συστηματικό χασομέρι κατά την παραγωγική δραστηριότητα και έτσι να αυξηθεί η εντατικοποίηση και η αποδοτικότητα της εργασίας.

Έτσι ακολουθήθηκε ένας από τους βασικούς άξονες της θεωρίας του Taylor, δηλαδή της ελαχιστοποίησης της σπατάλης του χρόνου. Αυτό παρατηρείται από τις προτάσεις που προέκυψαν μετά από μελέτες κίνησης και χρόνου και περιλάμβαναν διαδικασίες που μείωναν τις περιττές κινήσεις, όπως αλλαγές στην τοποθέτηση των πραγμάτων, ώστε αυτά που ζητούνται πιο συχνά να βρίσκονται πιο κοντά στους υπαλλήλους,

καθώς και αλλαγές στην τιμολόγηση, ώστε να μη χρειάζονται περιττές κινήσεις. Τα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας επιβεβαίωσαν τις αξιώσεις του Taylor για βελτίωση της αποδοτικότητας της εργασίας με δύο ταυτόχρονα αποτελέσματα: την αύξηση της παραγωγικότητας και την μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης σε λιγότερα από 60 δευτερόλεπτα.

ΘΕΜΑ 2^{Ο}

2.1 Το **Management** αποτελεί μέρος των κοινωνικών επιστημών μιας και ασχολείται με την διοίκηση και προγραμματισμό λειτουργιών που εξαρτώνται από τους ανθρώπους. Γι αυτό το λόγο και είναι αλληλένδετα συνδεδεμένο με τις υπόλοιπες κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες, όπως είναι η **Πολιτισμική Ανθρωπολογία** που μελετά την συμπεριφορά των ανθρώπων κάτω από συγκεκριμένους κώδικες αξιών, ηθών και εθίμων. Επίσης στενή σχέση υπάρχει με την **Οικονομική Επιστήμη** που μελετά τους τρόπους βελτιστοποίησης των οικονομούντων ατόμων θεωρώντας αντικειμενικό σκοπό ενός καταναλωτή, την μεγιστοποίηση της χρησιμότητάς του, ενός παραγωγού, την μεγιστοποίηση της κερδοφορίας του και ενός κρατικού φορέα, την μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας. Η **Φιλοσοφία** και κυρίως η **Ηθική Φιλοσοφία**, αποτελούν στήριγμα της Οργάνωσης και Διοίκησης των Επιχειρήσεων, καθώς μελετά τα εργαλεία της απονομής κοινωνικής δικαιοσύνης μέσω των αμοιβών των εργαζομένων και του συστήματος των αξιών και της ανταπόδοσης. Η **Πολιτική Επιστήμη** μελετώντας τα συστήματα διακυβέρνησης και εξισορρόπησης δυνάμεων αποσκοπεί να βοηθήσει το Management να διοικήσει τα τμήματα της επιχείρησης με πλουραλισμό και αίσθηση δικαίου. Επειδή έχουμε να κάνουμε και με ανθρώπους και όχι μόνο με μηχανές, η **Ψυχολογία** είναι απαραίτητη στην υποβοήθηση του διοικητικού έργου και πολλές διοικητικές θεωρίες, όπως αυτή των ανθρωπίνων σχέσεων στηρίχτηκαν απόλυτα στην ψυχολογική υποστήριξη των εργαζομένων, προσπαθώντας να απομακρύνουν την ανία και την ρουτίνα από την καθημερινή εργασία, όπου εν τέλει έπληττων και την ίδια την αποδοτικότητα της εργασίας. Τέλος, η **Κοινωνιολογία** υπήρξε το στήριγμα τόσο της Διοικητικής, όσο και της Οικονομικής Επιστήμης και απτό παράδειγμα είναι η θεωρία του **Max Weber** που στήριξε την γραφειοκρατική του διοίκηση σε τύπους εξουσίας και στην επίδραση κάποιων ανθρώπων πάνω σε άλλους.

Το σύγχρονο management έρχεται αντιμέτωπο με πολλές προκλήσεις και η ανάγκη να υποβοηθηθεί από τις άλλες κοινωνικές επιστήμες είναι παρούσα όσο ποτέ. Η έλλειψη επαρκώς καταρτισμένου εργατικού δυναμικού, η διαχείριση της διαφορετικότητας, οι αξίες και τα πρότυπα της εποχής, οι ραγδαία συντελούμενες αλλαγές στον τομέα κυρίως της τεχνολογίας, η παγκοσμιοποίηση, το διαδίκτυο, η ποιότητα, η ηθική κοινωνική εταιρική ευθύνη είναι μερικές από τις προκλήσεις που δέχεται η Διοικητική Επιστήμη στην εποχή μας. Η παρουσία των υπολοίπων κοινωνικών επιστημών είναι απαραίτητη στον ίδιο βαθμό με τότε που το Management θεμελιωνόταν σαν ανεξάρτητη επιστήμη.

2.2Ο M. Friedman πρεσβεύοντας την κλασική θεωρία για την αποστολή και το χρέος μιας επιχείρησης τονίζει την ανάγκη για επιδίωξη της μέγιστης κερδοφορίας εν πάση περιπτώσει. Η άποψή του αυτή βρίσκει τις απαρχές της στην Οικονομική Επιστήμη και συγκεκριμένα στην σχολή της Λοζάνης, όπου ο V. Pareto υποστήριξε την μεγιστοποιητική τάση των οικονομούντων μερών μιας κοινωνίας.

Έτσι ο καταναλωτής έχει ως στόχο του την μεγιστοποίηση της χρησιμότητας, η επιχείρηση την μεγιστοποίηση της κερδοφορίας της και το κράτος την μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας. Σύντομα αυτή η μονόπλευρη διάσταση μιας επιχείρησης άρχισε να αναθεωρείται μιας και η κοινωνία είναι πολύπλοκη και δομημένη πάνω σε συγκεκριμένους ηθικούς κώδικες. Η διαχείριση της **ηθικής συμπεριφοράς** της επιχείρησης δεν άργησε να αποτελέσει βασική ανάγκη τόσο για τον επιχειρηματία, όσο και για τον εργαζόμενο.

Συγκεκριμένα θέματα που απασχολούν την επιχειρησιακή ηθική είναι αυτά, όπως: πώς η εταιρεία αντιμετωπίζει τους εργαζόμενούς της, πώς οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν την εταιρεία, πώς τα στελέχη και οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν άλλους οικονομικούς παράγοντες κλπ. Εξέλιξη της επιχειρησιακής ηθικής, αποτελεί τόσο η διαχείριση της κοινωνικής εταιρικής ευθύνης, όσο και η διαχείριση της περιβαλλοντικής ευθύνης, δηλαδή του οικολογικού αποτυπώματος που αφήνει η επιχειρηματική δραστηριότητα.

Παρόλο που η κλασική θεωρία της μεγιστοποίησης των κερδών ως μοναδικό στόχο της επιχείρησης φαινόταν απλή και αποτελεσματική για τον επιχειρηματία και την ανάπτυξή του, ωστόσο παρουσίαζε την επιχείρηση τόσο στεγνή και χωρίς ηθικούς φραγμούς, όπου αυτό δημιουργούσε πρόβλημα καταξίωσής της, τόσο στους εργαζόμενους, όσο και στα υπόλοιπα μέλη της κοινωνίας (καταναλωτικό κοινό, προμηθευτές, εσωτερικούς πελάτες, ανταγωνιστές, κράτος κλπ.). Έτσι οι επιχειρήσεις σύντομα συνειδητοποίησαν πως αν μια επιχείρηση ξεχωρίσει στην συνείδηση του κοινού για τη φήμη της σε θέματα που άπτονται της επιχειρησιακής ηθικής και αποδεικνύει ένα αξιοζήλευτο επίπεδο **κοινωνικής υπευθυνότητας**, είναι αναμενόμενο να κερδίσει την εμπιστοσύνη της κοινωνίας και να επιβραβευτεί από τον καταναλωτή.

Στην ουσία, οι επιχειρήσεις έχουν φτάσει σε ένα σημείο, πιστεύουμε, όπου καλούνται να αναθεωρήσουν τον τρόπο και τα μέσα επίτευξης της μέγιστης κερδοφορίας, από αυτή που πρέσβευε ο M. Friedman.

3.1 α) Ολόκληρο το οικονομικό σύστημα λειτουργεί με αντικειμενικό σκοπό την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών. Οι παράγοντες που αποτελούν το περιβάλλον της επιχείρησης είναι οι οικονομικοί παράγοντες, οι αγορές από τις οποίες εφοδιάζεται τους παραγωγικούς της συντελεστές, οι ανταγωνιστές - επιχειρηματίες, οι προμηθευτές, οι πελάτες, τα διοικητικά στελέχη άλλων επιχειρήσεων, οι διάφορες υπηρεσίες κλπ. Στο εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης εντάσσονται και τα ακόλουθα: το οικονομικό περιβάλλον, το νομικό περιβάλλον, το κοινωνικό περιβάλλον, το τεχνολογικό περιβάλλον, το πολιτισμικό περιβάλλον, το πολιτικό περιβάλλον, το οικολογικό περιβάλλον κλπ. Μέσα στα οποία δραστηριοποιούνται οι διάφορες επιχειρήσεις.

Το εξωτερικό περιβάλλον μπορεί να διαχωριστεί σε δύο επιμέρους συνιστώσες: ανάλυση του **ευρύτερου- μάκρο περιβάλλοντος,** ανάλυση του **μικρο-περιβάλλοντος,** δηλαδή του άμεσου κλαδικού περιβάλλοντος της επιχείρησης Το **ευρύτερο μακρο- περιβάλλον** έχει επίδραση στις λειτουργίες της επιχείρησης. Θα μπορούσε να διαχωριστεί σε έξι επιμέρους διαστάσεις (PEST-DG analysis): Πολιτικό-νομικό περιβάλλον, Οικονομικό περιβάλλον, Κοινωνικό-πολιτιστικό περιβάλλον, Τεχνολογικό περιβάλλον, Δημογραφικό περιβάλλον, Παγκόσμιο

περιβάλλον Στην ανάλυση του κλαδικού **(μίκρο) περιβάλλοντος** μπορούμε να προσδιορίσουμε τη φύση του ανταγωνισμού στο κλάδο από την ανάλυση των πέντε δυνάμεων (γνωστό ως υπόδειγμα των πέντε δυνάμεων του Porter): απειλή εισόδου νέων επιχειρήσεων στο κλάδο, απειλή από υποκατάστατα προϊόντα και υπηρεσίες, η διαπραγμετυτική δύναμη των προμηθευτών, η διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών,η ένταση ανταγωνισμού μεταξύ των υπαρχουσών επιχειρήσεων.

β) Η Motorola αναπτύσσεται σε μία χώρα με δυσμενές κοινωνικό , πολιτισμικό και τεχνολογικό περιβάλλον. Αυτά είναι έκδηλα από τις συνθήκες που υπάρχουν στον πληθυσμό σε σχέση με την εκπαίδευσή του, την κατάσταση του τηλεφωνικού δικτύου κλπ. Ωστόσο σε μία χώρα με εξαιρετικά αναπτυσσόμενο οικονομικό περιβάλλον. Αυτά φαίνονται τόσο από τους οικονομικούς δείκτες, όσο και από την ίδια την ροή της παραγωγικής της διαδικασίας.

Η συνεισφορά της επιχείρησης στον εκπαιδευτικό τομέα αποτελεί μεταξύ των άλλων και εκδήλωση ηθικής επιχειρησιακής συμπεριφοράς που επιδρά στο εξωτερικό περιβάλλον της εταιρείας(πολιτισμικό – εκπαιδευτικό περιβάλλον). Έτσι η εταιρεία εκπαιδεύοντας τα παιδιά πλάθει τους μελλοντικούς της συνεργάτες (εσωτερικό όφελος), ενώ ταυτόχρονα προσφέρει το αγαθό της παιδείας σε τόσα άτομα της κοινωνίας (εξωτερικό όφελος της κοινωνίας από την δραστηριοποίηση της εταιρείας).

3.2 α) Κάθε επιχείρηση διαφέρει από τους ανταγωνιστές της ως προς τους πόρους και τις ικανότητες που διαθέτει, καθώς επίσης και ως προς τον τρόπο με τον οποίο τους εκμεταλεύεται. Οι **πόροι** που διαθέτει κάθε επιχείρηση διαχωρίζονται σε: υλικούς και άυλους. Ο κατάλληλος συνδυασμός των πόρων δημιουργεί **ικανότητες** (θεμελιώδεις και οριακές). Οι θεμελιώδεις ικανότητες μπορούν να δώσουν ένα διατηρήσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Με τη σειρά του δίνει τη βασική κατεύθυνση για τη στρατηγική της επιχείρησης.

Στην περίπτωση της Βιομηχανίας Ενδυμάτων ‘Άστρον’, η ανάλυση του εξωτερικού περιβάλλοντος γίνεται με: ανάλυση του κλαδικού **περιβάλλοντος** μπορούμε να προσδιορίσουμε τη φύση του ανταγωνισμού στο κλάδο από την ανάλυση των πέντε δυνάμεων: απειλή εισόδου νέων επιχειρήσεων στο κλάδο, απειλή από υποκατάστατα

προϊόντα και υπηρεσίες, η διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών, η διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών, η ένταση ανταγωνισμού μεταξύ των υπαρχουσών επιχειρήσεων

β) Οι τρόποι με τους οποίους τους οποίους το εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησς επηρεάζει το εσωτερικό περιβάλλον της, περιγράφονται στην παρακάτω μήτρα:

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ / ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	**Δυνάμεις (S)** 1. Προσωπικό από γύρω περιοχή με όρεξη για δουλειά 2. Εμπειρία στη διαμόρφωση χώρων για παροχή δραστηριοτή-των σχετικών με το περιβάλλον στους πελάτες 3. Καλή χρηματοοικονομική κα-τάσταση 4. Διατήρηση και προώθηση των τοπικών εθίμων και παραδόσεων	**Αδυναμίες (W)** 1. Η επιχείρηση είναι δύσκολα προσβάσιμη (μακριά από κύριο οδικό δίκτυο της χώρας) 2. Δεν παρέχει πολλές ανέσεις 3. Χαμηλής ποιότητας γεύματα 4. Μη εξειδικευμένο προσωπικό στις τουριστικές επιχειρήσεις
Ευκαιρίες (O) 1. Κρατικές επιδοτήσεις για την ανάπτυξη επιχειρήσεων αγρο-τουρισμού 2. Ανάπτυξη οδικού δικτύου στην περιοχή 3. Αύξηση προτίμησης κοινού για αγροτουρισμό 4. Απρόσωπη εξυπηρέτηση σε μεγάλα ξενοδοχεία	**Στρατηγική SO** 1. Αύξηση μεγέθους επιχείρησης 2. Συνεργασία με τοπικούς φο-ρείς για την διαφήμιση της επι-χείρησης κατά την προβολή της περιοχής 3. Αύξηση κίνησης επιχείρησης μέσω της προβολής 4. Επενδύσεις για εξειδικευμένο προσωπικό	**Στρατηγική WO** 1. Σύνδεση επιχείρησης με οδικό δίκτυο – κατασκευή δρόμων 2. Εκπαίδευση προσωπικού με έμφαση στην προσωπική επαφή με τον πελάτη 3. Συνεργασία με τοπικούς προ-μηθευτές παραδοσιακών γευμά-των – γλυκισμάτων
Απειλές (T) 1. Μετανάστευση τοπικού πλη-θυσμού σε μεγάλα αστικά κέ-ντρα & ερήμωση γύρω χωριών 2. Απορρόφηση τουριστικής κί-νησης από μεγάλες αλυσίδες	**Στρατηγική ST** 1. Αύξηση παροχών στο προσω-πικό για διατήρηση εργαζομένων 2. Έμφαση στο marketing και τη διαφήμιση 3. Έμφαση στην καινοτομία	**Στρατηγική WT** 1. Δραστηριοποίηση όλο το χρό-νο 2. Διαφήμιση επιχείρησης για αύξηση πελατείας και άρα συ-γκράτηση προσωπικού

Η επιχείρηση καλείται να προβεί στις κατάλληλες ενέργειες ώστε να επιτύχει μεγιστοποίηση του κέρδους της αλλά και την κάλυψη των αναγκών των βασικότερων ομάδων ενδιαφερομένων της, που είναι: οι μέτοχοι, οι εργαζόμενοι, οι πελάτες.

Στην περίπτωση της Βιομηχανίας Ενδυμάτων ‘Άστρον’, η ανάλυση του εσωτερικού περιβάλλοντος γίνεται με: δυνάμεις , γνώση αντικειμένου, προηγούμενη εμπειρία και επιτυχίες, αδυναμίες , απουσία απαραίτητου χρόνου για εξυπηρέτηση όλων των πελατών, ευκαιρίες , απειλές , είσοδος νέων ανταγωνιστών και μείωση της τιμής πώλησης του αγαθού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. John P. Kotter, "What Leaders Really Do," *Harvard Business Review* (Cambridge,
May-June, 1990)

2.Judge, T. A., Thoresen, C. J., Bono, J. E., & Patton, G. K. (2001). The job
satisfaction- job performance relationship: A qualitative and quantitative review.
Psychological Bulletin, 127(3), 376-407.

3.White, M., Hill, S., McGovern, P., Mills, C. and Smeaton, D. (2003) ‘High
Performance Management Practices, Working Hours and WLB’, British Journal of
Industrial Relations, 41(2): 175–95.

4.Ναξάκης,Χ.,Μιχαλόπουλος,Ν. και Μπατζιάς, Φ. (1999) «Εισαγωγή στη διοικητική
επιχειρήσεων και οργανισμών – Τόμος Α» Πάτρα: ΕΑΠ

5.Παπαδάκης(2002),Στρατηγικές των Επιχειρήσεων, Μπένος

6. www.eap.gr

7.www.colgate.com.gr/